

# KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEK

## KOHÁSZ- ÉS ÖNTÉSZTECHNIKUS SZAKMA

### 1 A szakma alapadatai

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Bányászat és kohászat
- 1.2 A szakma megnevezése: Kohász- és öntésztechnikus
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 0715 01 06
- 1.4 A szakma szakmairányai: Kohász, öntész
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Műszaki ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: -
- 1.9 Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: Szakképző iskolai oktatásban: -, Technikumi oktatásban: 280 óra, Érettségire épülő oktatásban: 140 óra

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

#### 2.1 Szakmairány: Kohász

Fémek érceiből történő előállítását, és az így nyert fémek további feldolgozását végzi. Elsődleges és másodlagos kohászati nyersanyagok előkészítését és előállítását végzi. Energiahatékony kohászati módszerek és berendezések segítségével állítja elő a folyékony fémeket, melyeket magas szinten automatizált gépsorokon dolgoz fel kovácsolt, hengerelt, húzott vagy sajtolt előgyártmányokká. A technológiai folyamatok során nyomon követi és dokumentálja a termékminőséget, szükség esetén beavatkozik a hibák megelőzése érdekében. Szakszerűen kezeli a kohászati melléktermékeket, melyek egyéb iparágak számára szolgálnak nyersanyagként.

#### 2.2 Szakmairány: Öntész

Fémek olvasztóberendezéseit kezeli. Meghatározza adott összetételű fém előállításához szükséges összetevőket. Öntvénytervezést végez, számítógépes programmal rajzokat készít. Önállóan, műszaki rajz alapján irányítja a minta és formaelőkészítést. Szakszerűen kezeli és beállítja a gravitációs és a magas szinten automatizált nyomásos öntés gépi berendezéseit. A kész öntvényeket tisztítja, felületkezeli, hőkezeli. A 3D fémnyomtatás, a térbeli gyártás modern berendezéseit kezeli. A technológiai folyamatok során nyomon követi és dokumentálja a termékminőséget, szükség esetén beavatkozik a hibák megelőzése érdekében. Elvégzi a technológiai műveletek során visszamaradó anyagok regenerálását.

### **3 A szakmához rendelt legjellemzőbb FEOR szám**

Szakma szakmairányainak FEOR számai

| <b>Szakmairány megnevezése</b> | <b>FEOR-szám</b> | <b>FEOR megnevezése</b>    |
|--------------------------------|------------------|----------------------------|
| Kohász                         | 3112             | Kohó- és anyagtechnikus    |
|                                | 7326             | Kovács                     |
|                                | 8151             | Fémfeldolgozó gép kezelője |
| Öntész                         | 7310             | Fémöntőminta-készítő       |

### **4 A szakképzésbe történő belépés feltételei**

#### 4.1 Iskolai előképzettség:

Alapfokú iskolai végzettség

#### 4.2 Alkalmassági követelmények

4.2.1 Foglalkozás egészségügyi alkalmassági vizsgálat: szükséges

4.2.2 Pályaalkalmassági vizsgálat : nem 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) létesítésének eszközei;
- labor-tápegység;
- védőfelszerelések

#### 5.2 Eszközjegyzék szakirányú oktatásra

Kohász szakmairány

- Anyagvizsgálati berendezések és mérőeszközök
- Lemezvágo és alakító eszközök
- Öntvénytisztító szerszámok
- Szerelő kéziszerszámok
- Kisgépek
- Hőmérsékletmérők és regisztrálók, technológiai mérőberendezések
- Kohászati berendezések, gépek, eszközök, szerszámok
- Képlékeny alakító berendezések, gépek, eszközök, szerszámok
- Különféle kemencék
- Mérlegek
- Anyagmozgató és emelőberendezések
- Számítógépek és hardverek

Öntész szakmairány

- Anyagvizsgálati berendezések és mérőeszközök

- Lemezvágó és alakító eszközök
- Öntvénytisztító szerszámok
- Szerelő kéziszerszámok
- Kisgépek
- Hőmérsékletmérők és regisztrálók, technológiai mérőberendezések
- Öntödei berendezések, gépek, eszközök, szerszámok
- Különféle kemencék
- Mérlegek
- Anyagmozgató és emelőberendezések
- Számítógépek és hardverek

## 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 kötéseket 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 túláram-védelmi 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 alkatrészeiről 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 | Vizualizálja a műszaki rajzon szereplő alkatrészt. Ismeri a gyártási műveletekhez használható szerszámokat, készülékeket, kisgépeket, és azok biztonságos | Szem előtt tartja a gyártás gazdaságosságát. Fontosnak érzi a rendezett munkakörnyezet kialakítását. | A munkafeladathoz önállóan választ szerszámokat, eszközöket. |

|   | munkavégzéshez szükséges szerszámokat, eszközöket.  | használatának szabályait.  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| 3 | Műszaki rajz alapján előgyártmányt választ, műveleti sorrendtervet készít, majd kézi megmunkálással, és/vagy kisgépekkel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt.  | Ismeri az alkatrészek gyártásához 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 mérőeszközökkel ellenőrzi.  | Ismeri az adott alkatrész geometriájának megfelelő, és az adott méret meghatározásához szükséges mérőeszközöket. | Elkötelezett a hibás munkadarabok számának csökkentése, illetve a mérőeszközök állagának megőrzése mellett.  | Eldönti, hogy a gyártott munkadarab 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 kötésekkel és lágyforrasztással készült kötést hoz létre. | Ismeri a kötés kialakításához szükséges eszközöket, szerszámokat, segédanyagokat.                                | Fontosnak tartja a műszaki dokumentációban szereplő előírások figyelembevételét.   | 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. Felelősséget érez a pontos és szakszerű munkavégzésért.   | Önállóan elvégzi a kapcsolás összeállítását. A kapcsolás működőképességét ellenőrzi.   |
| 7 | Egyszerű villamos áram-körön elvégzi a feszültség, áramerősség és   | Ismeri a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérésének módját.   | Elkötelezett a mérés pontos elvégzése mellett.   | Önállóan kiválasztja a méréshez szükséges  |

|    |   |  |   |   |
|----|---|--|---|---|
|    | ellenállás mérését. Egyszerű elektrotechnikai alaptörvényeket méréssel igazol.                                    | Ismeri az adott jellemző méréséhez szükséges műszert. Tisztában van az elektrotechnikai alaptörvényekkel. Ismeri a vonatkozó biztonságtechnikai előírásokat. |   | műszert és meghatározza a mérési pontokat. Önállóan számítja ki az áramkör jellemzőit.  |
| 8  | Azonosítja és kezeli a hiba- és túláram-védelmi eszközöket. Felismeri a lehetséges veszélyforrásokat.             | Ismeri a munkahelyén (gyakorlati helyén) használt hibavédelmi és túláram-védelmi 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 betartja a munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat.                          | Ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat.  | Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett.   | Felelősséget vállal önmaga és munkatársai biztonságáért. A védőberendezéseket és védőfelszerelést rendeltetésszerűen használja. |

### 6.3 Szakmairányok közös szakmai követelményei

| Sorszám | Készségek, képességek   | Ismeretek   | Elvart viselkedésmódok, attitűdök   | Önállóság és felelősség mértéke  |
|---------|---|---|---|--|
| 1       | A vállalati minőségirányítási rendszer elveinek figyelembevételével, kis létszámú csoport munkáját koordinálva irányítja a termelést. | Ismeri a termelésirányítás elvét. Ismeri az eszköz-, anyag- és energiagazdálkodás elveit. Ismeri az alapvető minőségbiztosítási, minőségirányítási szabványokat, alapfogalmakat és követelményeket. Vezetési, irányítási, munkaszervezési | Energiahatékony és anyagtakarékos munkavégzésre törekszik. Elvárja az előírásoknak megfelelő, precíz munkavégzést. Törekszik a konfliktusok csökkentésére. Érzelmileg nehéz szituációkban magabiztosan nyilvánul meg. | Munkahelyi vezetőjének utasítása alapján irányítja és ellenőrzi a rábízott személyi állomány munkavégzését. Együttműködik a minőségcélok elérése érdekében a társaság többi szakemberével. |

|   |  |  |   |  |
|---|--|--|---|--|
|   |  | ismeretekkel rendelkezik. Ismeri az asszertív kommunikáció elemeit, és a konfliktuskezelés elvi alapjait.  | Fontosnak tartja a munkautasítások betartását, munkatársait is erre ösztönzi.   |  |
| 2 | Kiválasztja a szükséges anyagvizsgálati módszert, eljárást. Előkészíti a munkadarabot/próbadarabot, elvégzi az anyagvizsgálatot, arról jegyzőkönyvet készít. A mérési eredményeket értékeli. | Ismeri a mechanikai és metallográfiai anyagvizsgálati berendezéseket, módszereket, a vonatkozó szabványokat, mérőeszközöket, idomszereket, a vizsgálatok elvégzésének módját.  | Igényli a tiszta és rendezett munkakörnyezetet. Törekszik a pontosságra, precizitásra.  | Szigorúan betartja a próbavételre és a mérésre vonatkozó előírásokat. Önállóan dokumentálja a vizsgálati és mérési eredményeket. |
| 3 | Gyártásközi és végellenőrzést végez. Az ellenőrzés eredménye alapján beavatkozik, módosítja a technológiai folyamatot.   | Ismeri az előállított fémtermék alakí, geometriai, felületi jellemzőit és hibáit.  | Elfogadja a gyors beavatkozás szükségességét.   | Felelősséget vállal az ellenőrzés eredményéért.  |
| 4 | Értelmezi a kohászati berendezések Human-Machine Interface által adott jeleket, adatokat és szükség esetén módosításokat hajt végre a berendezések működtetésében.                           | Alapvető informatikai és automatizálási ismeretekkel rendelkezik. Ismeri a kohászati folyamatirányítás eszközeit és szoftvereit.   | Fontosnak tartja a technológiai paraméterek és a termelési adatok nyomon követését. Törekszik figyelmét monoton körülmények között is hosszabb ideig fenntartani.     | Felelős az adatok nyomon követéséért.  |
| 5 | Alapvető tüzeléstani számításokat végez a gazdaságos üzemeltetéshez.   | Ismeri a különböző energiahordozókat, tűzálló anyagokat, tüzelőberendezéseket. Ismeri az alapvető tüzeléstani számításokat, a légszelesleg tényező és a fűtőérték meghatározását a tüzelőanyag összetételének ismeretében. | Szem előtt tartja a tüzelőberendezések biztonságára vonatkozó előírásokat. Törekszik a precíz, pontos számítások elvégzésére. Igényli a folyamatos szakmai fejlődést. | Felelős az energiahatékony munkavégzésért. A számítási eredményeknek megfelelően önállóan korrigálja munkáját.                   |
| 6 | Előkészíti a kohászati nyersanyagokat.   | Ismeri a kohászati nyersanyagokat, ismeri az előkészítés gépi berendezéseit,   | Elfogadja a feladattal járó zaj, por és hőterhelést.  | Felelős a környezetterhelés és a kockázatok csökkentéséért.  |

|    |  |  |   |   |
|----|--|--|---|---|
|    |  | technológiáját, módszereit.  | Szem előtt tartja a környezetvédelmi és biztonsági előírásokat.   |   |
| 7  | Hőkezelést végez.  | Ismeri a hőközlés (hevítés) és a hőelvonás (hűtés) fémekre gyakorolt hatását, a fémötvözetekben végbemenő fémtani folyamatok hátterét, a hőkezelő kemencék típusait, felépítésüket, a hőkezelési eljárásokat, műveleteket. |   |   |
| 8  | A kohászati melléktermékeket szelektíven deponálja, az elkülönített módon tárolt melléktermékeken további feldolgozást végez, pl. aprít, frakcióméret alapján elkülönít. | Ismeri a kohászati melléktermékeket, ismeri ezek egyéb iparágakban történő felhasználhatóságát, előkészítésük gépi berendezéseit és technológiáját.  | Elkötelezett a melléktermékek szelektív kezelése mellett. Elfogadja a körkörös gazdaság alapelveit.   | Felelős a természeti erőforrásokkal takarékos módon történő gazdálkodásért.                             |
| 9  | Alkalmazza a technológiákra – munkafolyamatokra vonatkozó munka-, tűz- és környezetvédelmi előírásokat. Szükség esetén elsősegélyt nyújt.                                | Ismeri a vonatkozó munkavédelmi, tűzvédelmi, környezetvédelmi előírásokat, jogszabályokat. Ismeri az elsősegélynyújtás egészségügyi alapjait, feladatait és azok gyakorlati alkalmazásának módját.                         | Szem előtt tartja saját, kollégái és környezete biztonságát. Fontosnak érzi, hogy betartsa és betartassa a biztonsági előírásokat.  | Felelős a saját és kollégái egészségének, testi épségének védelméért, illetve környezete biztonságáért. |
| 10 | Képes értelmezni munkahelyén a rá vonatkozó munkaügyi előírásokat és annak megfelelően cselekszik.   | Ismeri a munkaszerződésre, annak módosítására, megszüntetésre, a munkavégzés szabályaira, a szabadságolásra, szabadidőre, az érdekvédelmi szervezetekre, kollektív szerződésre vonatkozó szabályokat.                      | Elfogadja munkajogi kötelezettségeit. Tájékozott jogaiival és kötelezettségeivel kapcsolatban. Törekszik a saját munkaügyi környezetének a megismerésére és nyomon követésére. Igyekszik elkerülni a munkaügyi szabálytalanságokat. | Felelős a vonatkozó jogszabályok betartásáért.  |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  | Ismeri a rá vonatkozó munkaadói és munkavállalói jogokat és kötelezettségeket. |  |  |
|--|--|--|--|--|

## 6.4 Szakmairányok szakmai követelményei

### 6.4.1 Kohász szakmairány szakmai követelményei

| Sorszám | Készségek, képességek   | Ismeretek  | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök  | Önállóság és felelősség mértéke   |
|---------|---|--|--|---|
| 1       | Metallurgiai és kiszolgáló berendezéseket, munka- és üzemi eszközöket kezel, ötvöző, dezoxidáló, salakképző anyagokat adagol. | <p>Ismeri a metallurgiai folyamatok alapvető fizikai-kémiai jellemzőit, a kohászati- és segédberendezések felépítését, működését és kezelésének szabályait. Ismeri a munka- és üzemi eszközöket, azok kiválasztási szempontjait, biztonságos kezelési módját és alapvető karbantartási tevékenységeit.</p> <p>Ismeri az alapanyag, az előállított fém és ötvözők, segéd és adalékanyagok, illetve szennyezők tulajdonságait és hatását.</p> <p>Ismeri a fémelőállítás folyamatát.</p> <p>Ismeri az egyensúlyi fázisdiagramok fogalmát, a szövetelemeket.</p> | <p>Alapvetően elfogadja az előírt gyártástechnológiai paramétereket, de kritikusan figyeli a technológiai folyamatokat. Tudatában van annak, hogy nagyértékű berendezésen dolgozik, ahol munkájának esetleges nem-megfelelősége nem csak a berendezés és a környezet üzembiztonságára, hanem kollégái testi épségére is kihathat. Törekszik a szabályok betartása mellett a nagyfokú precíz munkavégzésre. Igényli a komplex összefüggések megismerését.</p> | <p>Felelős az üvegházhatású gáz kibocsátás minimalizálásáért, a környezeti terhelés csökkentéséért. Felelős az előírt gyártástechnológiai paraméterek alkalmazásáért, betartásáért a technológiai műveletek végzése során. Felelős a berendezések, munka- és üzemi eszközök állagmegóvásáért.</p> |



|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| 2 | Képlékenyalakító berendezéseket kezel, azokon szerszámcserét végez, hengersoron munkahengert, támhengert cserél. Süllyesztékes kovácsolásnál, lemezsajtolásnál présgépen alakító szerszámot cserél. Gépbeállítást végez. | Ismeri a meleg-és hideghengerlés, a kovácsolás, a húzás, kisajtolás, valamint a leggyakoribb lemezalakító műveletek technológiáját és gépi berendezéseit. Ismeri a képlékenyalakítás során az alapanyag tulajdonságaiban bekövetkezett változásokat. |   |
| 3 | Felületet kezel. A képlékenyen alakított alkatrész felületét olajozza vagy horganyozza.  | Ismeri a korrózió fogalmát, fizikai, kémiai hátterét, a korrózió megelőzésének módszereit, a felületkezelések módjait és technológiáját.   | Felelős a környezetterhelés és minimalizálásáért. |

#### 6.4.2 Öntész szakmairány szakmai követelményei

| Sorszám | Készségek, képességek  | Ismeretek   | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök   | Önállóság és felelősség mértéke   |
|---------|--|---|---|---|
| 1       | Olvasztó és kiszolgáló berendezéseket kezel, ötvözőanyagokat adagol. | Ismeri a metallurgiai folyamatok alapvető fizikai-kémiai jellemzőit, az olvasztó berendezések felépítését, működését és kezelésének szabályait. Ismeri az alapanyag, az előállított öntvény, illetve ötvöző, segéd és | Elfogadja a kémiai összetétellel kapcsolatos előírásokat. Törekszik a gépek biztonságos kezelésére. | Felelős a fajlagos energiafelhasználás minimalizálásáért, a tiszta munkadarabért és környezetért. |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
|   |   | adalékanyagok tulajdonságait az öntés folyamatát.  |  |  |
| 2 | Előkészíti a mintát, magokat, formát az öntéshez.   | Ismeri a műszaki ábrázolás szabályait. Ismeri az öntvénytervezés, a minta, mag és a formakészítés alapvető szabályait. Ismeri a minták, magok, formák készítésének, gépi forgácsolásának technológiáját, berendezéseit, eszközeit. | Igényli a tiszta és rendezett munkakörnyezetet.  |  |
| 3 | Kezeli az additív gyártás gépi berendezéseit, 3D fémnyomtatást végez.                         | Ismeri a számítógépes rajzkészítés (2D és 3D) alapjait. Ismeri az additív gyártás technológiáját, gépi berendezéseit, a felhasznált anyagokat.   | Alapvetően elfogadja az előírt gyártástechnológiai paramétereket, de kritikusan figyeli a folyamatokat, szükség esetén – széleskörű technológiai ismereteire alapozva – korrigál, beavatkozik. | Felelős a kész darabok azonosításáért.         |
| 4 | Gravitációs és nyomásos öntést végez. Nyomásos öntőgépen szerszámcserét, gépbeállítást végez. | Ismeri az öntés gépi berendezéseinek felépítését, működését, kezelésük módját.   |  |  |
| 5 | Tisztítja az öntvényeket, felület kezel szemcseszórással, lefestéssel.                        | Ismeri az öntvénytisztítás gépi berendezéseit és kézi eszközeit. Ismeri a korrózió fogalmát, fizikai hátterét, a korrózió megelőzésének módszereit, a felületkezelések technológiáját.   |  | Felelős a környezetterhelés minimalizálásáért. |
| 6 | Formázó és egyéb segédanyagokat regenerál.  | Ismeri a formázó és kötőanyagokat, a regenerálásának technológiáját.   | Szem előtt tartja az újrahasznosítás fontosságát.  |  |

## 7 Ágazati alapvizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

7.1 Az ágazati alapvizsgára bocsátás feltétele: a tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy ágazati alapvizsgára az ágazati alapoktatásban való részvétele alapján bocsátható.

### 7.2 Írásbeli vizsga

7.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Fémipari és villamosipari alapok.

7.2.2 A vizsgatevékenység leírása

A vizsgatevékenység, vagy részeinek 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 a működésre vonatkozó feleletválasztós 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 megszerzhető összes pontszám legalább 51%-át elérte.

### 7.3 Gyakorlati vizsga

7.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Mechanikus és villamos elemekből álló alkatrészcsoport egyes elemeinek előállítása és összeszerelése.

7.3.2 A vizsgatevékenység leírása

Egyszerű geometriájú alkatrészek elkészítése

(A tanuló egyes, korábban általa készített alkatrészeket készen hozhat a vizsgára.)

- 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 alkatrészeiről mérési jegyzőkönyv készítése (szükség esetén mérési utasítás szerint)
- villamos mérések (feszültség, áramerősség, ellenállás méréseinek) 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 megszerzhető összes pontszám legalább 51%-át elérte érte.

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 Szakmairány megnevezése: Kohász

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: Kohász- és öntészetek (Kohász) szakmai ismeret

8.3.2 A vizsgatevékenység leírása

Feleletválasztós teszt:

- Mikroszkópos szövetképek alapján adott szövetelem kiválasztása.
- Egy képlékenyen alakított alkatrész képe és potenciális gyártástechnológia megnevezések alapján annak meghatározása, hogy melyik technológiával készült az alkatrész.
- Megadott összetételű fémekben végbemenő fémteni folyamatok párosítása a megadott fázisokkal.
- Megadott berendezés vázlatos rajzán a főbb szerkezeti egységek beazonosítása.
- Adott technológiai viszonyok és geometriai tényezők mellett képlékeny alakítás során adott geometriai és műszaki jellemzők kiszámítása.

Mindegyik feladattípus esetében az interaktív vizsgarendszer által előre megadott válaszlehetőségek közül kell kiválasztani a megfelelő válasz(oka)t.

8.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 120 perc

8.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 30%

8.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az értékelés a központi interaktív vizsga összeállított javítási-értékelési útmutatója alapján történik.

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

### 8.4 Projektfeladat

8.4.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Kohász- és öntészetek (Kohász) projektfeladat

8.4.2 A vizsgatevékenység leírása

1. vizsgarész: Anyagvizsgálati technológiák/mérések:

- fémmikroszkópos anyagszerkezet-vizsgálat,
  - behatolásos keménységmérés,
  - Charpy-féle ütőmunka vizsgálat,
  - egytengelyű szakítóvizsgálat.
- Anyagvizsgálat elvégzése adott technológiával. A vizsgálni kívánt munkadarab előkészítése, adott vizsgáló berendezés használata, vizsgálat elvégzése, vizsgálati eredmények rögzítése, értékelése, jegyzőkönyv készítése, eredmények összehasonlítása az adott fémminőségre vonatkozó szabvány előírásaival. A vizsgázó a gyakorlati vizsgatevékenységéhez szóbeli kiegészítéseket, magyarázatokat fűz.

## 2. vizsgarész: Portfólió

- A Kohász és öntész technikus szakma elsajátítása során – figyelemmel a nagyméretű, csak a munkahelyeken található, sokszor egyedi technológiai berendezésekre – nincs mód és lehetőség a szakma teljes egészét felölelő gyakorlati vizsgát tenni a vizsga napján.
- A tanuló portfóliót készít a munkahelyi gyakorlati foglalkozásáról, szakmai előrehaladásáról.
- A portfólió tartalma:
  - Gyakorlati tevékenységek leírása
  - Gyakorlati tevékenységek során a tanuló által végzett feladatok leírása
  - Gyakorlati tevékenységek során végzett mérések, jegyzőkönyvek (publikálható) dokumentumai
  - Gyakorlati tevékenységekhez kapcsolódó szakmai tárgyak (főbb) eredményei (pl. írásbeli dolgozat)
  - Egyéb, a gyakorlati tevékenységhez köthető tevékenység (pl. tanulmányi út, szakmai verseny)
  - A szakmai gyakorlati tevékenység munkahely (munkahelyi mentor) általi értékelése

A tanulónak maximum 10 percben a vizsgabizottság előtt szóban, prezentációval kísérve vázolni kell portfóliójának legfontosabb elemeit, eredményeit, melyet a vizsgabizottság értékeli százalékos formában.

- A portfólió területei, elemei:
  - kohászat
  - képlékenyalakítás
  - hőkezelés
  - anyagvizsgálat

8.4.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 190 perc (1. vizsgarész 180 perc, 2. vizsgarész 10 perc)

8.4.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 70% (1. vizsgarész 35%, második vizsgarész 35%)

8.4.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

### 1. vizsgarész

A vizsgázónak a megadott vizsgatevékenységet önállóan kell elvégeznie a vizsgabizottság előtt, amely két értékelési szempontot vesz figyelembe:

Gyakorlati vizsgatevékenység 90%

- vizsgálat előkészítése,
- mérőberendezés szakszerű használata,
- mérés pontossága,
- jegyzőkönyv szakszerű elkészítése,
- munkavédelmi és biztonsági előírások betartása,
- következtetések levonása.

Szóbeli kiegészítés: 10%

### 2. vizsgarész

A szakmai gyakorlat munkahely (munkahelyi mentor) általi értékelésének szempontjai:

- a tanuló teljesítette a tanítási rendben előírt gyakorlati időt,
- a tanuló aktivitása, hozzáállása gyakorlati tevékenységeken,
- a tanuló szakmai teljesítménye,
- egyéb szakmai tevékenysége.

A munkahelyi gyakorlatot területi elemenként a munkahely értékeli százalékos értékkel.

A munkahely (munkahelyi mentor) értékelésének aránya a 2. vizsgarészen belül 80%.

Portfólió prezentáció értékelése:

- a tanuló tevékenysége mennyire fedte le a szakmai elvárásokat
  - a prezentáció milyen mértékben tudta bemutatni a tanuló szakmai tevékenységeit
  - a prezentáció/előadás színvonala
- A portfólió prezentáció értékelésének aránya a 2. vizsgarészen belül 20%.

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:  
Rendszergazda a központi interaktív vizsgához.

A gyakorlati vizsgarészhez a mérőberendezések használatában gyakorlattal rendelkező személy, aki felügyeli a mérés elvégzését.

8.6 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

Anyagvizsgáló berendezések és mérőeszközök

Kéziszerszámok

Kisgépek

Számítógépek és hardverek, illetve projektor

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

## **8.10 Szakmairány megnevezése: Öntész**

8.11 Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

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

8.11.2 szakmához kötődő további sajátos követelmények:

## **8.12 Központi interaktív vizsga**

8.12.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Kohász- és öntésztechnikus (Öntész) szakmai ismeret

8.12.2 A vizsgatevékenység leírása

Feleletválasztós teszt:

- Mikroszkópos szövetképek alapján adott szövetelem kiválasztása.
- Egy öntött alkatrész képe és potenciális gyártástechnológia megnevezések alapján annak meghatározása, hogy melyik öntési technológiával készült az alkatrész.
- Megadott összetételű adott fémbe végbemenő fémteni folyamatok párosítása a megadott fázisokkal
- Megadott öntődei berendezés vázlatos rajzán a főbb szerkezeti egységek beazonosítása.
- Adott öntvény öntés előkészítéséhez szükséges anyagok mennyiségének kiszámítása.

8.12.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 120 perc

8.12.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 30%

8.12.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az értékelés a központi interaktív vizsga összeállított javítási-értékelési útmutatója alapján történik.

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

### 8.13 Projektfeladat

8.13.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Kohász- és öntészetchnikus (Öntész) projektfeladat

8.13.2 A vizsgatevékenység leírása

1. vizsgarész Anyagvizsgálati technológiák/mérések:

- fémmikroszkópos anyagszerkezet-vizsgálat,
- behatolásos keménységmérés,
- Charpy-féle ütőmunka vizsgálat,
- egytengelyű szakítóvizsgálat.

Anyagvizsgálat elvégzése adott technológiával. A vizsgálni kívánt munkadarab előkészítése, adott vizsgáló berendezés használata, vizsgálat elvégzése, vizsgálati eredmények rögzítése, értékelése, jegyzőkönyv készítése, eredmények összehasonlítása az adott fémminőségre vonatkozó szabvány előírásaival. A vizsgázó a gyakorlati vizsgatevékenységéhez szóbeli kiegészítéseket, magyarázatokat fűz.

2. vizsgarész: Portfólió

- A Kohász és öntész technikus szakma elsajátítása során – figyelemmel a nagyméretű, csak a munkahelyeken található, sokszor egyedi technológiai berendezésekre – nincs mód és lehetőség a szakma teljes egészét felölelő gyakorlati vizsgát tenni a vizsga napján.
- A tanuló portfóliót készít a munkahelyi gyakorlati foglalkozásáról, szakmai előrehaladásáról.
- A portfólió tartalma:
  - Gyakorlati tevékenységek leírása
  - Gyakorlati tevékenységek során a tanuló által végzett feladatok leírása
  - Gyakorlati tevékenységek során végzett mérések, jegyzőkönyvek (publikálható) dokumentumai
  - Gyakorlati tevékenységekhez kapcsolódó szakmai tárgyak (főbb) eredményei (pl. írásbeli dolgozat)
  - Egyéb, a gyakorlati tevékenységhez köthető tevékenység (pl. tanulmányi út, szakmai verseny)
  - A szakmai gyakorlati tevékenység munkahely (munkahelyi mentor) általi értékelése

A tanulónak maximum 10 percben a vizsgabizottság előtt szóban, prezentációval kísérve vázolni kell portfóliójának legfontosabb elemeit, eredményeit, melyet a vizsgabizottság értékeli százalékos formában.

- A portfólió területei, elemei:
  - öntéshez kapcsolódó tevékenységek
  - hőkezelés
  - anyagvizsgálat



8.13.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 190 perc (1. vizsgarész 180 perc, 2. vizsgarész 10 perc).

8.13.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 70%% (1. vizsgarész 35%, 2. vizsgarész 35%)

8.13.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

1. vizsgarész

A vizsgázónak a megadott vizsgatevékenységet önállóan kell elvégeznie a vizsgabizottság előtt, amely két értékelési szempontot vesz figyelembe:

Gyakorlati vizsgatevékenység 90%

- vizsgálat előkészítése,
- mérőberendezés szakszerű használata,
- mérés pontossága,
- jegyzőkönyv szakszerű elkészítése,
- munkavédelmi és biztonsági előírások betartása,
- következtetések levonása.

Szóbeli kiegészítés: 10%

2. vizsgarész

A szakmai gyakorlat munkahely (munkahelyi mentor) általi értékelésének szempontjai:

- a tanuló teljesítette a tanítási rendben előírt gyakorlati időt,
- a tanuló aktivitása, hozzáállása gyakorlati tevékenységeken,
- a tanuló szakmai teljesítménye,
- egyéb szakmai tevékenysége.

A munkahelyi gyakorlatot területi elemenként a munkahely értékeli százalékos értékkel.

A munkahely (munkahelyi mentor) értékelésének aránya a 2. vizsgarészen belül 80%.

Portfólió prezentáció értékelése:

- a tanuló tevékenysége mennyire fedte le a szakmai elvárásokat
- a prezentáció milyen mértékben tudta bemutatni a tanuló szakmai tevékenységeit
- a prezentáció/előadás színvonala

▪ A portfólió prezentáció értékelésének aránya a 2. vizsgarészen belül 20%.

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

8.14 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:  
Rendszergazda a központi interaktív vizsgához.

8.15 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

Anyagvizsgálati berendezések és mérőeszközök

Kéziszerszámok

Kisgépek

Számítógépek és hardverek, illetve projektor

- 8.16 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei: -
- 8.17 A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyarányal kell beszámítani:  
Ágazati alapvizsga: 20%, Szakmai vizsga: 80%
- 8.18 A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok
- 9 **A vizsgatevékenységek megszervezésére, azok vizsgaidőpontjaira, a vizsgaidőszakokra vonatkozó sajátos feltételek: -**

Csák János  
kultúráért és innovációért felelős miniszter nevében és megbízásából