

KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEK

KOHÁSZ ÉS ÖNTÉSZ TECHNIKUS SZAKMA

1 A szakma alapadatai

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Bányászat és kohászat
- 1.2 A szakma megnevezése: Kohász és öntész technikus
- 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, melyet 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

Szakmairány megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése
Kohász és öntész technikus	3112	Kohó- és anyagtechnikus
Kohász és öntész technikus	8151	Fémfeldolgozó gép kezelője
Kohász és öntész technikus	7326	Kovács
Öntész technikus	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
- Lemezvágó 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
- Lemezvágo 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 kisépekkel 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 túláram-védelmi eszközöket.

Mechanikus és villamos elemekből álló alkatrészcsoporthoz 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	Törekszik arra, hogy a szabadkézi rajz arányos és áttekinthető legyen.	Önállóan szabadkézi felvételi vázlatot készít.

		szabályait.		
2	Műszaki rajz alapján kiválasztja az egyszerű, fémből készült alkatrészek gyártásához szükséges eszközöket, szerszámokat, kigépeket. Előkészíti a munkahelyet, és elrendezi a munkavégzéshez szükséges szerszámokat, eszközöket.	Vizualizálja a műszaki rajzon szereplő alkatrészt. Ismeri a gyártási műveletekhez használható szerszámokat, készülékeket, kigépeket, 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 kigépekkel 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 kötések 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	Ismeri a villamos áramkör elemeinek jelképes jelölését.	Fontosnak tartja a jelképek ismeretét. Felelőssé	Önállóan elvégzi a kapcsolás összeállítását. A

	összeállít. Az áramköri elemeket a választott (banándugós, illetve szerelőtáblás) technológia szerint szakszerűen csatlakoztatja.		get érez a pontos és szakszerű munkavégzésért.	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 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	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
---------	-----------------------	-----------	-----------------------------------	---------------------------------

	<p>A vállalati minőségirányítási rendszer elveinek</p> <p>1. figyelembevételével, kis létszámú csoport munkáját koordinálva irányítja a termelést.</p>	<p>Ismeri a termelésirányítás elvét. Ismeri az eszköz-, anyag- és energiagazdálkodás elveit. Ismeri az alapvető minőségbiztosítási, minőségirányítási szabványokat, alapfogalmakat és követelményeket. Vezetési, irányítási, munkaszervezési ismeretekkel rendelkezik. Ismeri az asszertív kommunikáció elemeit, és a konfliktuskezelés elvi alapjait.</p>	<p>Energiahatékony és anyagtakarékos munkavégzésre törekszik. Elvárja az előírásoknak megfelelő, precíz munkavégzést. Törekszik a konfliktusok csökkentésére. Érzelmileg nehéz szituációkban magabiztosan nyilvánul meg. Fontosnak tartja a munkautasítások betartását, munkatársait is erre ösztönzi.</p>	<p>Munkahelyi vezetőjének utasítása alapján irányítja és ellenőrzi a rábízott személyi állomány munkavégzését. Együttműködik a minőségcélok elérése érdekében a társaság többi szakemberével.</p>
	<p>2. Kiválasztja a szükséges anyagvizsgálati módszert, eljárást. Előkészíti a munkadarabot/próbadarabot, elvégzi az anyagvizsgálatot, arról jegyzőkönyvet készít. A mérési eredményeket értékeli.</p>	<p>Ismeri a mechanikai és metallográfiai anyagvizsgálati berendezéseket, módszereket, a vonatkozó szabványokat, mérőeszközöket, idomszereket, a vizsgálatok elvégzésének módját.</p>	<p>Igényli a tiszta és rendezett munkakörnyezetet. Törekszik a pontosságra, precizitásra.</p>	<p>Szigorúan betartja a próbavételre és a mérésre vonatkozó előírásokat. Önállóan dokumentálja a vizsgálati és mérési eredményeket.</p>
	<p>3. Gyártásközi és végellenőrzést végez. Az ellenőrzés eredménye alapján beavatkozik, módosítja a technológiai folyamatot.</p>	<p>Ismeri az előállított fémtermék alakí, geometriai, felületi jellemzőit és hibáit.</p>	<p>Elfogadja a gyors beavatkozás szükségességét.</p>	<p>Felelősséget vállal az ellenőrzés eredményéért.</p>
	<p>4. Értelmezi a kohászati berendezések Human-Machine Interface által adott jeleket, adatokat és szükség esetén módosításokat hajt végre a berendezések működtetésében.</p>	<p>Alapvető informatikai és automatizálási ismeretekkel rendelkezik. Ismeri a kohászati folyamatirányítás eszközeit és szoftvereit.</p>	<p>Fontosnak tartja a technológiai paraméterek és a termelési adatok nyomon követését. Törekszik figyelmét monoton körülmények között is hosszabb ideig fenntartani.</p>	<p>Felelős az adatok nyomon követéséért.</p>
	<p>5. Alapvető tüzeléstani számításokat végez a gazdaságos</p>	<p>Ismeri a különböző energiahordozókat, tüzálló anyagokat,</p>	<p>Szem előtt tartja a tüzelőberendezések biztonságára</p>	<p>Felelős az energiahatékony munkavégzésért.</p>

	üzemeltetéshez.	tüzelőberendezéseket. Ismeri az alapvető tüzeléstani számításokat, a légfesleg tényező és a fűtőérték meghatározását a tüzelőanyag összetételének ismeretében.	vonatkozó előírásokat. Törekszik a precíz, pontos számítások elvégzésére. Igényli a folyamatos szakmai fejlődést.	A számítási eredményeknek megfelelően önállóan korrigálja munkáját.
6.	Előkészíti a kohászati nyersanyagokat.	Ismeri a kohászati nyersanyagokat, ismeri az előkészítés gépi berendezéseit, technológiáját, módszereit.		
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.	Elfogadja a feladattal járó zaj, por és hőterhelést. Szem előtt tartja a környezetvédelmi és biztonsági előírásokat.	Felelős a környezetterhelés és a kockázatok csökkentéséért.
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 szabadságotra, szabadidőre, az érdekvédelmi szervezetekre, kollektív szerződésre vonatkozó szabályokat. Ismeri a rá vonatkozó munkaadói és munkavállalói jogokat és kötelezettségeket.	Elfogadja munkajogi kötelezettségeit. Tájékozott jogaival és kötelezettségeivel kapcsolatban. Törekszik a saját munkaügyi környezetének a megismerésére és nyomon követésére. Igyekszik elkerülni a munkaügyi szabálytalanságokat.	Felelős a vonatkozó jogszabályok betartásáért.
-----	--	--	--	--

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.	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. Ismeri az alapanyag, az előállított fém és ötvözők, segéd és adalékanyagok, illetve szennyezők tulajdonságait és hatását. Ismeri a fémelőállítás folyamatát.	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.	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.

		Ismeri az egyensúlyi fázisdiagramok fogalmát, a szövetelemeket.	
2	Képlékenyalakító berendezéseket kezel, azokon szerszámcserét végez, hengersoron munkahengert, támhengert cserél. Süllyesztékes kovácsolásnál, lemezsajtolásnál prégépen 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 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	Elfogadja a kémiai összetétellel kapcsolatos előírásokat. Törekszik a gépek biztonságos kezelésére.	Felelős a fajlagos energiafelhasználás minimalizálásáért, a tiszta munkadarabért és környezetért.

		ötvöző, segéd és 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: valamennyi előírt képzési évfolyam eredményes teljesítése.

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 megszerezhető 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 megfelelés 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 megfelelésére 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 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: Metallurgiai feladatok

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 fémbe végbemenő fémtani 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.

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 feladatsorhoz rendelt értékelési útmutató 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: Anyagvizsgálatok és anyagszerkezeti vizsgálatok

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 percen 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 munkahelyi gyakorlat (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: Metallurgiai feladatok

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 feladatsorhoz rendelt értékelési útmutató alapján történik.

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

8.13 Projektfeladat

8.13.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Anyagvizsgálatok és anyagszerkezeti vizsgálatok

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**