

KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEK

VEGYIPARI RENDSZERKEZELŐ SZAKMA

1. A szakma alapadatai

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Vegyipar
- 1.2 A szakma megnevezése: Vegyipari rendszerkezelő
- 1.3 A szakma azonosító száma: 4 0711 24 09
- 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: Vegyipar
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: -
- 1.9 Szakmai oktatás (ágazati alapoktatás és szakirányú oktatás együttes) foglalkozásainak száma (egybefüggő szakmai gyakorlat nélkül):
 - 1.9.1 Tanulói jogviszonyban: 3 éves szakképző iskolai oktatásban legalább 2100 óra megtartott foglalkozás (közismereti tartalom nélkül), 2 éves kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben legalább 2100 óra megtartott foglalkozás.
 - 1.9.2 Felnőttképzési jogviszonyban: az 1.9.1 pont alapján az adott iskola szakmai programjában felnőttképzési jogviszonyban folyó oktatásra meghatározott foglalkozásszám, amelynek 1/4-e kötelezően ágazati alapoktatásra fordítandó.
- 1.10 Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: szakképző iskolai oktatásban: 70 óra, technikai oktatásban: -, kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben: 80 óra.

A szakmai oktatás teljes időtartama tanulói és felnőttképzési jogviszonyban egyaránt az 1.9 és 1.10 pontok alatti oktatási idők összege.

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

A vegyipari rendszerkezelő szakember munkáját elsősorban a vegyipari és élelmiszeripari gyárak, üzemek, vállalkozások termelő berendezésein, gépein végzi. Önállóan vagy munkahelyi vezető irányítása mellett a gépeket, berendezéseket, összetett gépsorokat működteti, részt vesz a termelés lebonyolításában, a termelő berendezéseket ellenőrzi, és a szükséges mértékű folyamatirányító beavatkozást végrehajtja. Napi munkája során gyakorlattan ellenőrzi a korszerű, digitális folyamatirányító műszerek jelzéseit, az automatizált rendszerek, valamint az előre programozott folyamatirányítású rendszerek működését. Szükség esetén megfelelő beavatkozással biztosítja a technológiák működési paramétereinek betartását, a technológiákban előforduló anyagáramok előírt specifikációnak megfelelő minőséget. Elvégzi a hagyományos és digitális naplózási feladatokat, adatokat, adatbázisokat kezel a feladatköréhez tartozó hozzáférési és adatbiztonsági szinten. Tevékenysége során együttműködik a vegyipari termelésben dolgozó más képesítésű - elsősorban vegyésztechnikus, illetve vegyipari gépész - munkatársakkal. A működő termelő berendezésekhez kapcsolódó tevékenység mellett, a napi és időszakos karbantartásokon közreműködik, a napi karbantartás, és üzembiztonság célját szolgáló ellenőrzéseket és beavatkozásokat elvégzi. A nagyjavításokat előkészíti a termelő rendszer leállításával, leürítésével és a szükséges mértékű tisztításával.

3. A szakmához rendelt legjellemzőbb FEOR szám:

Szakma megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése
Vegyipari rendszerkezelő	8132	Vegyipari alapanyagot és terméket gyártó gép kezelője.
	8133	Gyógyszergyártó gép kezelője
	8134	Műtrágya- és növényvédőszer-gyártó gép kezelője
	8135	Műanyagtermék-gyártó gép kezelője
	8136	Gumitermék-gyártó gép kezelője

4. A szakképzésbe történő belépés feltételei

4.1 Iskolai előképzettség: alapképzésű iskolai végzettség.

4.2 Alkalmassági követelmények

4.2.1 Foglalkozás-egészségügyi alkalmassági vizsgálat: szükséges

4.2.2 Pályaalkalmassági vizsgálat a szakirányú oktatás megkezdése előtt: nem szükséges

5. A szakmai oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

5.1 Eszközjegyzék ágazati alapképzésre:

- vegyifülke, elszívó berendezés;
- egyéni védőfelszerelések;
- tűzvédelmi és munkabiztonsági eszközök;
- biztonsági adatlapok és GHS kódok;
- tömegmérő eszközök: tára- és analitikai mérlegek;
- térfogatmérő eszközök: pipetta, automata pipetta, pipettalabda, buretta, mérőhenger, mérőlombik;
- sűrűségmérésre alkalmas eszközök: digitális sűrűségmérő, areométer, piknométer;
- hőmérsékletmérésre alkalmas eszközök: digitális vagy nem higanyos hőmérők;
- olvadáspontmérő, forráspontmérő, viszkozitásmérő, törésmutató-mérő: refraktométer, pH mérő;
- laboratóriumi műveletek eszközei: desztilláló berendezés, különböző üvegeszközök, vízfürdők, elektromos melegítőlapok, exszikkátorok, laboratóriumi mikrohullámú sütők; fém-eszközök: fogók, állványok;
- nyomás-, mennyiség-, és hőmérséklet mérésére, áramlás beállítására alkalmas egyszerű csőhálózat szivattyúval, vízzel; és laboratóriumi műszerlevegő kompresszorral előállított levegőre;
- IKT eszközök: számítógépek, nyomtatók, projektorok;
- számítógépes programok, szövegszerkesztő, táblázatkezelő szoftverek;
- kémiai táblázatok.

5.2 Eszközjegyzék szakirányú oktatásra:

- Laboratóriumi helyiség: kiscsoportos gyakorlati foglalkozások megtartására alkalmas, ami lehetővé teszi interaktív órák megvalósítását is. A laboratórium kiszolgáló helyiségei: előkészítő, raktár, öltöző, pihenő. A vegyszerek tárolására vegyszerszekrény, anyagok, eszközök tárolására szolgáló zárható szekrények és fali polcok. A különféle analitikai vizsgálatok elvégzéséhez, a berendezések működtetéséhez alkalmas infrastruktúra.
- Alapvető üveg- fém- és műanyag eszközök, a mennyiségi vizsgálatokhoz, szerves és szervetlen preparátumokhoz szükséges eszközök, valamint az egyszerű, üzemi laboratóriumban is használatos mintaelemző műszerek.
- Megfelelő teljesítményű elektromos hálózat vákuumvezeték, csapdával egybeépített vákuumgéppel. Desztillált víz, ioncserélt vízvételi lehetőség.

- A laboratórium munka-, tűz és környezetvédelmi felszerelés, amely megfelel az európai uniós direktíváknak, gépi rendszerei CE jelzésűek.
- Az anyagszállítással és az ipari hőcserével kapcsolatos kezelői és karbantartói feladatok végzésére alkalmas szivattyúk, csőszerelvényekkel és mennyiségmérő műszerrel felszerelt csőhálózat, duplikátorok, csőköteges és lemezes hőcserélőket tartalmazó szerelt hálózatok.
- Az anyagelválasztás és anyagátadás műveletének berendezései.
- Ipari keverő, szűrő, centrifuga, bepárló, szárító, extraháló, desztilláló berendezésen való feladatok elvégzésére alkalmas készülékek.
- A gyártási profilnak megfelelő OTS (Operating Training System) program, amely a technológiai folyamatok működésének megértéséhez, az anyag- és energiaáramlási utak azonosításához szükséges.
- A P&ID szabvány megismeréséhez, vagy az ennek a szabványnak megfelelően kialakított, a tanüzemben működő folyamatirányító program.
- A vegyipari berendezések karbantartási előkészítéséhez szükséges eszközök, LOTO felszerelés, biztonsági szerelvény beállító és ellenőrző felszerelés, víznyomás-próba felszerelés és eszközei.
- IKT és számítástechnikai felszereltség: asztali számítógép, notebook, nyomtató, szövegszerkesztő, táblázatkezelő szoftverek, projektorok és táblák.
- Műanyagipari gépek: pl. extruder.
- Gyógyszergyártó és kisserelő gépek, gépsorok: pl. tablettázók, ampullázók.
- Egyéb speciális gépek: pl. nagynyomású reaktorok.

6. Kimeneti követelmények

6.1 Az ágazati alapoktatás szakmai követelményeinek leírása

Előkészíti a vizsgálatokhoz, méréshez szükséges vegyszereket, anyagokat és eszközöket, az eszközök tisztítását szakszerűen végzi. Egyszerű laboratóriumi és tanműhelyi eszközöket használ, berendezéseket üzemeltet. Alapvető laboratóriumi műveleteket (ülepítés, szűrés, desztilláció, adszorpció, kristályosítás) leírás alapján végrehajt. A tömeggel, térfogattal, hőmérséklettel, sűrűséggel, viszkozitással, nedvességtartalommal kapcsolatos méréseket, alapvető számításokat és mértékegység-átváltásokat végez. Műszaki ábrákat értelmez, vegyipari mérésekhez és szerelésekhez eszközöket kiválaszt, egyszerű ipari szerelvényeket (csap, szelep, tolózárok) kezel, képes az önellenőrzésre. Munkája során a vegyiparra vonatkozó minőségbiztosítási, higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályokat alkalmazza. Megfigyeléseit, eredményeit értelmezi, digitális ismereteit felhasználva azokat jegyzőkönyvben dokumentálja.

6.2 Ágazati alapoktatás szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Gondoskodik a különböző halmazállapotú anyagok tárolási, felhasználási és megsemmisítési feltételeinek megteremtéséről.	Ismeri a vegyszerek tárolására, kezelésére, megsemmisítésére vonatkozó szabályokat.	Szem előtt tartja a szaknyelv pontos és szakszerű használatát. Törekszik, hogy a számításait és feladatmegoldásait kellő részletességgel, a szakmai jelölés- és fogalomrendszer alkalmazásával írja le. Kész a pontos és precíz munkavégzésre. Munkája so-	Önállóan használja a H, P kódokat, mondatokat.
2	A tömeggel, térfogattal, hőmérséklettel, sűrűséggel, nedvességtartalommal kapcsolatos alapvető számításokat és mértékegység átváltásokat végez.	Tudja értelmezni a tömeg, térfogat, hőmérséklet, sűrűség, olvadás és forráspont, viszkozitás, törésmutató, nedvességtartalom fogalmát, mértékeg-		Önállóan végez alapvető számításokat, és szükség esetén segítséggel korrigálja hibáit.

		ségét, számítási összefüggéseit.	rán szem előtt tartja a vegyiparhoz kapcsolódó természettudományos ismeretek alkalmazását.	
3	Anyagi rendszerek jellemzőit (tömeg, térfogat, hőmérséklet, sűrűség, olvadás- és forráspont, viszkozitás, törésmutató, nedvességtartalom) méri.	Magabiztosan ismeri a tömeg, sűrűség, olvadás- és forráspont, viszkozitás, törésmutató, nedvességtartalom mérési eljárásait, mérési szabályait és a mérési hibalehetőségeket.	Hajlandó az igényes munkavégzésre, közreműködő egyéni, páros vagy csoportfeladatokban. Figyelemmel kíséri a munkafolyamatokat és kritikusán szemléli a mérési eredményeket. Munkája során elkötelezett a környezeti elemek megóvása iránt. Képviseli a fenntarthatóság alapelveit, munkája során szem előtt tartja a fenntarthatósági szempontokat.	Méréseit önállóan, felelősen, leírás alapján végzi.
4	Laboratóriumi műveletekhez eszközöket - szűrők, állványok, hűtő- és fűtőeszközök, vákuumeszközök - kiválaszt és összeállít.	Ismeri és azonosítja a laboratóriumi műveletekhez szükséges eszközöket, felismeri szerelvényeiket, alkatrészeit. Tudja az összeszerelésük szabályait.	Segítséggel és irányítással végzi az eszközök kiválasztását. Önállóan végzi el a készülékek összeállítását, képes az önellenőrzésre és a hibák kijavítására.	Segítséggel és irányítással végzi az eszközök kiválasztását. Önállóan végzi el a készülékek összeállítását, képes az önellenőrzésre és a hibák kijavítására.
5	Alapvető laboratóriumi elválasztó és tisztító műveleteket (ülepítés, szűrés, desztillálás, adszorpció, kristályosítás, szublimálás) leírás alapján végrehajt.	Részletesen ismeri a laboratóriumi műveletek pl. az ülepítés, szűrés, desztillálás, kristályosítás, szublimáció végrehajtását, a hibalehetőségeket.	Leírás alapján, irányítás mellett hajtja végre a műveleteket.	Leírás alapján, irányítás mellett hajtja végre a műveleteket.
6	Összehasonlítja a szerkezeti anyagokat (fémek, gumi, műanyag, üveg, papír) tulajdonságaik (korrózió, szilárdság, keménység, ütésállóság, elektromos- és hővezetés) alapján.	Azonosítja a szerkezeti anyagokat tulajdonságaik alapján. Érti az összefüggéseket az anyagszerkezet és tulajdonságaik között. Ismeri a szerkezeti anyagok felhasználási területeit a tulajdonságaik alapján.	A felidézett ismereteit útmutatással használja fel a szerkezeti anyagok összehasonlítása és azonosítása során.	A felidézett ismereteit útmutatással használja fel a szerkezeti anyagok összehasonlítása és azonosítása során.
7	Laboratóriumi hőcserélő eszközöket - vízfürdő, elektromos melegítő, desztilláló hűtője, szárító eszközök - működtet.	Alapszinten ismeri a hőcsere célját, fogalmát. Azonosítja a laboratóriumban használt hőcserélő eszközöket.	Felügyeli a hőátadási és anyagszállítási folyamatokat.	Felügyeli a hőátadási és anyagszállítási folyamatokat.
8	Egyszerű szállító berendezéseket (szivattyú, ventilátor) működtet.	Azonosítja a különböző halmazállapotú anyagok szállítására alkalmas berendezéseket, anyagáramlási irá-		

		nyokat. Ismeri alapszinten a szállításra alkalmas egyszerű berendezéseket és azok üzemeltetését.	
9	Egyszerű műszaki ábrákat olvas.	Felismeri a metszeti és nézeti ábrázolást, azonosítja a jelöléseket, méreteket és a folyamatábrák jelöléseit.	Segítséggel és irányítással értelmezi a műszaki rajz tartalmát.
10	Gépelemeket, vegyipari gépszerkezeteket működési módjuk és felhasználási területük szerint összehasonlít.	Műszaki ábrájuk alapján azonosítja a fontosabb gépelemeket, megnevezi az összetett gépelemek alkatrészeit.	Segítséggel elemzi és azonosítja a gépelemeket, műszaki megoldásokat, képes az önellenőrzésre.
11	Egyszerű ipari mérésekhez és szerelésekhez eszközöket kiválaszt.	Alkalmazói szinten ismeri a vegyiparban használt alpműszerek és csőszerelvények típusait.	Önállóan és kreatívan választja ki a feladatához szükséges eszközöket.
12	Egyszerű ipari szerelvényeket (csap, szelep, tolózár) kezel.	Azonosítja és megnevezi a mérőberendezésen található szerelvényeket és műszereket.	Betartja a készülékek és szerelvényeik kezelésével kapcsolatos munkavédelmi szabályokat.
13	Nyomás-, hőmérséklet- és mennyiségértékeket beállít.	Felismeri és azonosítja a műszereken mért fizikai mennyiségeket.	Képes az önellenőrzésre és a mérési vagy kezelési hibák önálló javítására.
14	Számításait felhasználva oldatokat és keverékeket készít.	Érti az oldatkészítéshez szükséges számolási összefüggéseket. Magabiztosan tudja az oldat- és keverékkészítés munkamenetét.	Önállóan végez alapvető számításokat, és szükség esetén segítséggel korrigálja hibáit. Az oldat- és keverékkészítést önállóan, felelősen, leírás alapján végzi.
15	Értelmezi megfigyeléseit, és ez alapján mérési eredményeit jegyzőkönyvben, manuálisan vagy digitálisan dokumentálja. Eligazodik a világhálón, és kritikusan értékeli a megszerezhető információkat.	A munkafolyamat során felismeri az ok-okozati kapcsolatot. Részletesen ismeri a jegyzőkönyv kötelező tartalmi elemeit. Felhasználói szinten ismeri a szövegszerkesztő és táblázatkezelő szoftvereket, amelyeket a dokumentáció ké-	Felelősséggel dokumentálja a munkáját, és betartja az előírt adatkezelési szabályokat. Felelősséget vállal a saját, illetve a csoport munkájának minőségéért.

		szítésében felhasznál.		
16	Előkészíti a vizsgálatokhoz, méréshez szükséges vegyszereket, anyagokat, eszközöket, azok tisztítását szakszerűen végzi. Munkahelyét tisztán, rendezetten adja át.	Átfogóan ismeri az elvárt munkakörnyezet kialakításának feltételeit.		Önállóan, de másokkal együttműködve alakítja ki a munkakörnyezetét.
17	Munkája során a munkaeszközöket, felszereléseket és berendezéseket szakszerűen és biztonságosan használja, a gázpalackokat megkülönbözteti. A minőségbiztosítási, higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályokat betartja.	Ismeri a munkaeszközök, felszerelések és berendezések szakszerű és biztonságos használatát. Felismeri a gázpalackok és vezetékek színjelölését.		Munkáját a vonatkozó minőségbiztosítási, higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályok betartásával végzi.

6.3 Szakirányú oktatás szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Mintavevő eszközöket használ.	Azonosítja a mintavevő eszközöket, részletesen ismeri és érti azok használatát.	Figyelemmel kíséri a munkafolyamatokat, és kritikusan szemléli a mérési eredményeket.	A mintavevő eszközök használatát önállóan végzi.
2	Alapanyagból, köztes termékből és végtermékből mintát vesz és vizsgál.	Magabiztosan ismeri a mintavétel és a minta tárolásának szabályait. Ismeri az alapanyag, köztes termék és végtermék tulajdonságait, és az alapvető analitikai vizsgálatokat. Felismeri és használja az egyszerűbb műszeres analitikai eszközöket.	Kész a pontos és precíz munkavégzésre. Nyitott a vegyipar területén az új műszaki lehetőségek megvalósítása iránt. Hajlandó az igényes munkavégzésre, közreműködő egyéni és csoportban történő feladatvégzésre.	Méréseit önállóan, felelősen, leírás alapján végzi, képes az önellenőrzésre, korrigálja hibáit.
3	Üzemanalitikai eszközöket és műszereket kezel.	Részletesen ismeri az üzemanalitikai eszközöket, műszereket és azok használatát.	Törekszik munkatársaival, munkahelyi vezetőjével történő folyamatos	Műszerek kezelését önállóan végzi.
4	Üzemi analitikai vizsgálatokat végez, a	Ismeri az üzemanalitikai vizsgálatok		Méréseit utasítás alapján, részben

	mérési eredményeket elemzi.	menetét, felismeri a mérési eredményeket, az elvárttól való eltéréseket.	kapcsolattartásra. Törekszik a munkatársaival történő udvarias, készséges, alkalmazkodó együttműködésre.	önállóan végezi, eredményeit segítséggel értékeli.
5	Bevizsgálja a gyártott termékek minőségét.	Ismeri és érti a gyártott termék minőségét meghatározó jellemzőket, a jellemzők ellenőrzésére szolgáló eljárásokat.	Szem előtt tartja a szaknyelv pontos és szakszerű használatát.	Munkáját utasítás alapján, részben önállóan végezi, az ellenőrzés eredményeit segítséggel elemzi és korrigálja.
6	Anyagszállító hálózatok műszaki állapotát felméri.	Ismeri az anyagszállító hálózatok felépítését. Felismeri és azonosítja a hálózat gépeit.	Szem előtt tartja a használt eszközök, berendezések és a munkaterület tisztán és rendben tartását.	Leírás alapján, részben önállóan felméri az anyagszállító hálózatok műszaki állapotát.
7	Anyagszállító gépeket – szilárd anyagokat, folyadékokat és gázt szállító gépeket -, valamint hálózatokat kezel.	Azonosítja az anyagszállító hálózatok gépeit. Érti a folyadékok, gázok és szilárd anyagok szállításának elvét.	Törekszik arra, hogy tájékozott legyen az egyes technológiák és eszközök hatékonyságának jellemzőiről, energiafogyasztásukról, környezeti hatásukról. Fontosnak tartja ezen jellemzők ismeretét, javaslatot tud tenni az alternatívák közötti választásra.	Leírás alapján, részben önállóan kezeli az anyagszállító gépeket és hálózatokat.
8	Csővek, csőszerelvények és műszerek állapotát vizsgálja, működésmódjukat azonosítja.	Ismeri a csövek, csőszerelvények, műszerek típusait, alkalmazhatóságát, működését. Felismeri és azonosítja a csőszerelvényeket.	Törekszik arra, hogy tájékozott legyen az egyes technológiák és eszközök hatékonyságának jellemzőiről, energiafogyasztásukról, környezeti hatásukról. Fontosnak tartja ezen jellemzők ismeretét, javaslatot tud tenni az alternatívák közötti választásra.	A csövek, csőszerelvények, műszerek állapotát utasítás alapján, részben önállóan ellenőrzi.
9	Folyadékok és gázok nyomását és mennyiségét méri, mennyiségi értéket beállít.	Ismeri a nyomásmérő, szint- és mennyiségmérő műszereket, leolvasásukat, alkalmazásukat.	Munkája során alkalmazza az iparág zöld készségek iránti igényét, szem előtt tartva az energia- és erőforrások hatékonyságát, a hulladékgyűjtés, hulladékkezelés és újrahasznosítás fontosságát.	Mérését önállóan, a mennyiségi értékek beállítását utasítás alapján, segítséggel végzi.
10	Szilárd anyagokat, folyadékokat és gázt szállító gépeket, szivattyúkat és kompresszorokat működtet. Rendellenes működést és üzemzavart feltár.	Részletesen ismeri a különböző típusú szivattyúk és kompresszorok működését. Felismeri a működés során fellépő rendellenességeket és ismeri azok elhárításának módját.	Vállalja a gyártás során keletkezett hulladékok szakszerű elhelyezését, tárolását.	Napi ellenőrzéseket és hibák azonosítását önállóan végzi. Önálló javaslatokat fogalmaz meg a fellépő üzemzavar elhárítására.
11	Hőcserélő készülékeket működtet.	Alapszinten tudja a hőátadás fizikai törvényszerűségeit, ismeri a hőcserélő berendezések típusait, felépítésüket és működésüket.		Hőcserélő készülékeket utasítás alapján, segítséggel működtet.

12	Vegyipari készülékek és csőhálózatok hőmérsékletét méri, értékeli, elemzi.	Ismeri a vegyipari készülékek, csőhálózatok hőmérsékletmérését és érti a mért értékeket.	Elkötelezett a munka-, tűz- és balesetvédelmi szabályok alkalmazására.	Méréseit önállóan, felelősen, leírás alapján végzi, a mért értékeket segítséggel értékeli, elemzi.
13	Hagyományos és P&ID irányítótermi folyamatábrákat használ, a készülékek és folyamatok azonosításához alkalmaz.	Ismeri és érti a folyamatábrák felépítését, a használt jelöléseket. Azonosítja a folyamatábrán lévő készülékeket és folyamatokat.		Folyamatábrákat önállóan alkalmaz.
14	Vegyipari termelő berendezéseket (autokláv, folyamatos reaktor, anyagválasztó készülék - kiemelten: szűrő, centrifuga, desztilláló, extraháló, bepárló, szárító berendezés) működtet. A működő rendszereken anyagot gyárt, üzemmenetet elemez.	Ismeri a vegyipari termelő berendezések felépítését, működését. Megnevezi a fontosabb anyagválasztó, hűtadási és anyagátadási elven működő berendezéseket. Alapszinten ismeri a legfontosabb hazai technológiai alkalmazásokat. Azonosítja a vegyipari reaktorokat.		A vegyipari termelő berendezések működtetését önállóan vagy munkacsoportban végzi. Alsó vezetői (csoportvezető, művezető) beosztásban felelősséget vállal a csoport munkájáért, a munkabiztonsági szabályok betartásáért és betartatásáért.
15	Vegyipari berendezések műszereit használja, a mért értékeket elemzi és értékeli.	Ismeri a vegyipari berendezések műszereit, leolvasásukat, alkalmazásukat.		Mérését önállóan, az értékek elemzését, értékelését segítséggel végzi.
16	Digitális naplózási feladatokat, adatokat, adatbázisokat kezel a feladatköréhez tartozó hozzáférési és adatbiztonsági szinten.	Felhasználói szinten ismeri a szövegszerkesztő és táblázatkezelő szoftvereket, a szakmájában használatban lévő adatbázis(ok) kezelését, és felhasználja ezeket a dokumentáció készítésében. Ismeri a dokumentációkészítés szabályait, kötelező tartalmi elemeit. Számítógépes program idegen nyelvű utasítását érti.		Felelősséggel dokumentálja munkáját, és betartja az előírt adatkezelési szabályokat.
17	A gyártás során felmerülő javítási, karbantartási munkát	Felismeri és érti a gyártás során felmerülő javítási,		Részben önállóan végzi a javítási, karbantartási mun-

	felméri.	karbantartási fel- adatokat.		kák felmérését.
18	A gyártás során fel- merülő javítási, kar- bantartási munkához szükséges eszközöket, szerszámokat és se- gédanyagokat kivá- lasztja. Alkalmazza a zárt javítási technoló- gia szabályait.	Felsorolja a javítási, karbantartási mun- kákhoz szükséges eszközöket, szer- számokat és segéd- anyagokat. Ismeri a környezetvédelmi előírásokat, a zárt javítási technológia és anyaglefejtés szabályait.		Önállóan kiválaszt- ja a szükséges esz- közöket, szerszá- mokat, segédanya- gokat. Betartja a munka-, tűz- és környezetvédelmi szabályokat. Felelős a környezettudatos munkavégzésért.
19	Anyag- és eszköz- készletet kezel. A nyilvántartásokat ve- zeti. Kapcsolatot tart a beszállítókkal.	Ismeri a raktározási alapelveket. Ismeri és érti a nyilvántar- tás módját, annak szabályait. Alap- szinten ismeri a jogszabályi előírá- sokat.		Utasítás alapján, segítséggel kezeli az anyag- és esz- közkészletet, vezeti a nyilvántartásokat, kapcsolatot tart a beszállítókkal.
20	A gyártási alapanya- gokat, segédanyag- okat feldolgozásra elő- készíti. Szakszerűen kezeli a veszélyes hulladékokat.	Ismeri a gyártási alap- és segédanya- gok tulajdonságait, előkészítésének módjait. Alkalma- zói szinten ismeri a veszélyes anyagok- kal való munkavég- zés szabályait.		Részen önállóan készíti elő a gyártá- si alapanyagokat, segédanyagokat feldolgozásra.
21	Új berendezés üzem- be helyezésében köz- reműködik. Készülé- keket szerel és beállít. Idegen nyelvű gép- könyvet, használati utasítást felhasznál.	Ismeri a termelési folyamat berende- zéseit, működésü- ket. Ismeri új ké- szülék üzembe he- lyezésének menetét, a készülék beállítá- sának módját. Alapszinten ismeri az új berendezéssel kapcsolatos hatósá- gi eljárásokat.		Utasítás alapján, segítő közreműkö- désével vesz részt új berendezés üzembe helyezésé- ben, készülék szere- lésében, beállításá- ban.
22	Biztosítja a területén munkát végzők szá- mára a munkavégzési feltételeket. Vizsgálja a munka menetét, a biztonsági eszközök használatát.	Részletesen ismeri az egészséget nem veszélyeztető, biz- tonságos munka- végzés megvalósí- tásának feltételeit, a biztonságos esz- közhasználat előírá- sait.		Önállóan felügyeli a munkavégzés fel- tételeit, ellenőrzi az eszközhasználatot. Betartja és betartat- ja a biztonságtech- nikai szabályokat.
23	A korszerű, automati- zált sorozattermelő berendezések vezér-	Ismeri és érti a ve- zérlés megvalósítá- sát, a berendezések		Utasítás alapján, segítő közreműkö- désével vesz részt

	lőelemeit üzembe helyezi, működésüket vizsgálja.	vezérlőelemeinek működését, üzembe helyezését.		berendezés vezérlő-elemének üzembe helyezésében, működtetésében, ellenőrzésében.
--	--	--	--	--

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: -

7.2.2 A vizsgatevékenység leírása: -

7.2.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: -

7.2.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: -

7.2.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: -

7.3 Gyakorlati vizsga

7.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: **Vegyipari alapgyakorlatok**

7.3.2 A vizsgatevékenység leírása:

A tanuló egy mérési, vizsgálati vagy adatgyűjtési feladatot végez. A feladathoz kapcsolódóan dokumentációt készít a megadott utasítások alapján. Az elvégzett méréshez vagy vizsgálatához kapcsolódó szakmai számításokat végez, a tevékenységre vonatkozó kérdésekre válaszol.

A vizsgát szervező szakképző intézmény a feladatot az alábbi szempontok figyelembevételével állítja össze:

A mérési, vizsgálati vagy adatgyűjtési feladat a helyi adottságoknak és felszereltségnek megfelelően az alábbi tevékenységekből tetszőlegesen, akár komplex módon állítható össze:

- mérések eszköz- és anyagigényének összegyűjtése,
- fizikai jellemzők, pl. tömeg, térfogat, hőmérséklet, olvadás-, forráspont, sűrűség mérése; viszkozitás, törésmutató és nedvességtartalom meghatározása,
- halmazállapotok és halmazállapot-változások vizsgálata,
- oldatok, keverékek készítése,
- alapvető laboratóriumi műveletek (pl. ülepités, szűrés, kristályosítás) végrehajtása,
- a vegyipar ágazat szakmáihoz tartozó ipari alapeladatok - például folyadékok vagy gázok szállítása, nyomás és anyagáramlás beállítása - végrehajtása a tanműhely adottságainak megfelelő eszközökkel,
- a vegyipar ágazat szakmáihoz tartozó ipari alpmérések - nyomás, hőmérséklet és áramló mennyiség mérés - végrehajtása a tanműhely adottságainak megfelelő műszerekkel, a mért adatokkal kapcsolatos egyszerű számítások elvégzése,
- az eredmények dokumentálása.

7.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 150 perc

7.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 100%

7.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

A vizsgatevékenység értékeléséhez a vizsgát szervező szakképző intézmény részletes értékelő lapot állít össze az alábbi szempontok figyelembevételével:

Értékelési szempontok	%
<i>Mérési, vizsgálati vagy adatgyűjtési feladat elvégzése:</i>	
- feladat értelmezése	10%
- feladat elvégzése	20%
- megfelelő eszközhasználat	20%
- munka-, tűz- és balesetvédelmi előírások betartása, védőeszközök használata	10%
<i>Elméleti és számítási kérdések</i>	20%
<i>A munka dokumentálása</i>	20%
Összesen:	100%

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 40%-át elérte.

7.4 Alapvizsgálattal betölthető munkakör FEOR száma

Ágazati alapoktatás megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése	Alapvizsgálattal betölthető munkakör(ök), tevékenységek
Vegyipar	-	-	-

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

8. A szakmai vizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

8.1 Szakma megnevezése: **Vegyipari rendszerkezelő**

8.2 Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

8.2.1 A szakmai vizsga megkezdésének feltétele a portfólió elkészítése, valamint a vizsgaközpontnak történő leadása a szakmai vizsga megkezdése előtt legalább 20 nappal. A vizsgaközpont a portfólió leadására korábbi időpontot is meghatározhat.

8.2.2 Valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.

8.2.3 Szakmához kötődő további sajátos követelmények: -

Központi interaktív vizsga

8.3.1 A vizsgatevékenység megnevezése: **Vegyipari rendszerkezelő szakmai ismeret**

8.3.2 A vizsgatevékenység leírása:

Az interaktív vizsga az alábbi képességek, tudáselemek és attitűdök tanulási eredményeit méri.

- A vegyi anyagok gyártásával kapcsolatos kémiai és technológiai ismeretek (kiemelten: a víz-, levegő, hazai gyártású szerves kémiai alapanyagok, intermedierek és termékek, szerves alapfolyamatok, hazai gyártású szerves vegyipari termékek - gyógyszerek, műanyagok, petrolkémiai termékek - előállítás). Biztonsági szabályok és tevékenységek kiválasztása H és P mondatok, valamint biztonságtechnikai jelképek, jelzések, ábrák és előírások alapján. Munka-, tűz- és környezetvédelmi ismeretek.

A tanulási eredmény mérésének eszközei:

- Szöveges feladatok: csoportosítás, fogalom meghatározás, hiányos szöveg kiegészítése, reakcióegyenlet kiegészítése, technológiához kapcsolása.
- Ábraelemzés tesztfeladatokkal.
- Tesztfeladatok: egyszerű választás, többszörös választás, négyféle asszociáció, igaz-hamis állítások.
- Biztonságtechnikai jelképrendszer felismerése.
- A vegyiparban alkalmazott gépek és készülékek jellemző típusainak ismerete, felismerése, azonosítása és kiválasztása adott feladathoz. Alkalmazási területük bemutatása és felsorolása. A berendezések üzembe helyezésének, hatósági- és üzemellenőrzésének, karbantartásának és biztonságos működtetésének ismerete. Nyomástartó vegyipari berendezések engedélyezési vizsgálati és biztonsági nyomásértékeinek értelmezése.

Szerkezeti és jelképes ábra: vegyipari gépelemek, tartályok, csőszerelvények, tengelyek, tömitések, alapkészülékek (szivattyú, autokláv, hőcserélő, szűrő, centrifuga, anyagelválasztó kolonna, bepárló, kristályosító és szárító berendezés, tekercselt falú, nagynyomású és fluidizációs készülékek) azonosítása, jellemzése, csoportosítása.

A tanulási eredmények mérésének eszközei:

- Tesztfeladatok: egyszerű választás, többszörös választás, négyféle asszociáció, igaz-hamis állítások.
 - Ábrához vagy diagramhoz kapcsolódó feleletválasztós magyarázat, csoportosítás
 - Tartályok térfogatának, töltöttségi mértékének számítása geometriai és szintmérés adatok alapján. Hűtővíz- és/vagy fűtőgőz-szükséglet kiszámítása egyszerű hőcserénél. Folyadékok és gázok mennyiségének kiszámítása csóátmérő és az anyagsebesség alapján. Áramlással kapcsolatos számítások változó keresztmetszetű csövekben.
- A tanulási eredmények mérésének eszközei:
- Tesztfeladatokkal megoldható egyszerű számítások (nem egymásra épülő feladatok, amelyeknek csak egy megoldása lehet).

- A vegyipari műveletek és folyamatok üzemmenetének ismerete, azonosítása, elemzése, bemutatása és működésük megértése. Műveleti ábrák, üzemeltetési diagramok értelmezése, elemzése.

A tanulási eredmények mérésének eszközei:

- Tesztfeladatok: egyszerű választás, többszörös választás, négyféle asszociáció, igaz-hamis állítások.
- Definíciók kiválasztása: A vizsgafeladatok megoldása során előre definiált magyarázathoz egy adott értékkészletből szükséges kiválasztani a helyes definíciót (fogalmat).
- Szabványos (P&ID) műveleti és technológiai folyamatábrák alapján folyamatleírás, hiányos szöveg kiegészítése, műveleti sorrend megállapítása, működési reteszfeltételek megadása.
- Egyszerű üzemeltetési (P&ID) trend- és állapotdiagramok (hőmérséklet, nyomás, teljesítmény, mennyiség idődiagramjai): A vizsgafeladatok megoldása során rövid megjelölhető válaszokból szükséges kiválasztani az ábrához (kép) kapcsolódó helyes vagy helytelen választ, válaszokat. (több jó válasz is előfordulhat) vagy az ábrára vonatkozóan igaz-hamis kérdésekre szükséges választ adni.

Mindegyik feladattípus esetében az interaktív vizsgarendszer által előre megadott válaszlehetőségek közül kell kiválasztani a megfelelő válasz(oka)t. Az igaz-hamis állítások eldöntésének kivételével minden feladat esetében minimum négy válaszlehetőség közül kell választani.

8.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 70 perc

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

8.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai

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

A tanulási eredmények mérésére szolgáló kérdésekből egybefüggő feladatsor készül, ahol a vizsgatevékenységen elérhető maximális pontszám az alábbiak szerint oszlik meg:

- | | |
|---|----------|
| – A vegyi anyagok gyártásával kapcsolatos kémiai és technológiai ismeretek: | 15 - 25% |
| – A vegyiparban alkalmazott gépek és készülékek ismerete, azonosítása: | 25 - 35% |
| – Egyszerű számítási feladatok: | 15 - 25% |
| – Vegyipari műveletek és folyamatok üzemeltetési feladatai: | 25 - 35% |

Összesen: 100%

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

8.4 Projektfeladat

8.4.1 A vizsgatevékenység megnevezése: **Vegyipari rendszerkezelő projektfeladat**

8.4.2 A vizsgatevékenység leírása

A) vizsgarész: Portfólió készítése és bemutatása

Tartalmi követelmények:

A képzés során készített projektfeladatok dokumentációja, eredménye, bemutató anyaga és oktatói, gyakorlatvezetői értékelése.

- A szakképző iskolai oktatásban 10. évfolyamon, valamint a 11. évfolyam első félévében, kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben pedig a 13. évfolyamon és a 14. évfolyam első félévében végzett komplex gyakorlati feladatok jegyzőkönyvei, munkanaplói. Minimum 4 darab.

- Az egybefüggő szakmai gyakorlaton készített olyan dokumentumok, amelyek nem sérítik a duális képzésben gyakorlatot biztosító vállalat érdekeit, nem tartalmazznak ipari, gazdasági bizalmas információkat. Minimum 2 darab.
- A vegyipari gépkezelői, műveleti gyakorlatokról készült dokumentumok, műszaki ábrák, fotók, értékelések. Minimum 4 darab.

Formai követelmények:

- Számítógépes programmal készített, összefűzött dokumentáció és maximum 20 diából álló prezentáció. Elkészítésére rendelkezésre álló idő 2 év (kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben 1 év).

B) vizsgarész: Készülékkezelési és folyamatirányítói feladatok

Tartalma:

A vizsgarész az alábbi képességek, tudáselemek és attitűdök tanulási eredményeit méri:

- Szilárd-, folyadék és gáz halmazállapotú anyagok szállításával kapcsolatos kezelői feladatok ismerete, szelepek, csapok, tolózárak kezelése, működtetése, szivattyúk, kompresszorok, pneumatikus és mechanikus szállítók üzemeltetése. A működtetett berendezések felismerése, azonosításuk folyamatában.
- Folyadék és gáz halmazállapotú anyagok mennyiségének mérésével és beállításával kapcsolatos kezelői feladatok ismerete, nyomás-, mennyiség- és szintmérő műszerek használata, kiválasztása, a mérési adatok elemzése, értékelése. A mérőműszerek azonosítása P&ID folyamatirányító-termi környezetben.
- Vegyipari alapkészülékek - tartály, keverős autokláv, szűrő, centrifuga, szárító - üzemeltetése, az üzemvitel ellenőrzése. Gépindítás reteszfeltételeinek azonosítása kezelői leírás alapján. Nyomáspróbák, biztonsági ellenőrzések előkészítése, mérőeszközök és munkavédelmi eszközök kiválasztása. Tűz- és gázérzékelők beállítása.
- Hő- és anyagátadási berendezések - folyadék- és gőzfűtésű hőcserélők, hűtőberendezések, bepárlók, anyagelválasztó rendszerek (desztilláló, extraháló készülékek) üzemeltetése, az üzemvitel ellenőrzése. A folyamatindítás reteszfeltételeinek azonosítása kezelői leírás alapján. A folyamat mérőműszereinek azonosítása P&ID folyamatirányító-termi környezetben.
- A projektfeladathoz kapcsolódó összetett számítási feladat elvégzése.

Vizsgaleírás:

A vizsgázó a vizsgaközpont által kijelölt gép üzemkész állapotát méri fel, megállapítja az üzembe helyezés feltételeit, a technológiai üzemeltetési utasítás alapján üzembe helyezi. Beállítja az előírt paramétereket (mennyiség, nyomás, hőmérséklet) és folyamatosan ellenőrzi azokat és összetett számítási feladatot old meg.

A munka megkezdése előtt a vizsgázó szóban ismerteti az üzemeltetési tervet és az üzemvitel ellenőrzéséhez szükséges műszereket. A vizsgabizottság kérdéseire válaszolva indokolja a sorrendválasztást. A feladat elvégzése során a vizsgázónak be kell tartania a munkavédelmi szabályokat és használnia kell az egyéni és kollektív védőeszközöket.

Dokumentáció:

A vizsgázó feladata dokumentáció elkészítése. Az elvégzett feladatról üzemeltetési naplót, jegyzőkönyvet készít digitális eszközök, számítógép használatával, számítógépes feladatlap, sablon kitöltésével. A jegyzőkönyv sablon nyomtatott formáját a vizsgázó a vizsgaközponttól megkapja, és a gyakorlat során ebbe jegyzeteket készít. Az összetett számítási feladat megoldása a dokumentáció részét képezi.

8.4.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 170 perc

- A) vizsgarész: 30 perc
- B) vizsgarész: 140 perc

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

- A) vizsgarész: 20%
- B) vizsgarész: 80%

8.4.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az értékelés a feladatokhoz tartozó javítási útmutató szerint történik, amely a vizsgázó manuális munkáját, szakszerűségét, munkavégzési biztonságát, az elkészült dokumentumok minőségét és szakmai tartalmát, valamint az üzembe helyezés sikerességét, a tartalmi részben felsorolt tanulási eredmények teljesülését méri.

A) vizsgarész - portfólió értékelése:

- a portfólió megjelenési formája, külalakja 4%
- a dokumentumokban bemutatott feladatok előzetes értékelése 4%
- a bemutatott feladatok megoldásának szakszerűsége 4%
- a feladatokban bemutatott számítások pontossága 4%
- a szóbeli előadásmód tárgyszerűsége és szakszerűsége 4%

B) vizsgarész - készülékezelési és folyamatirányítói feladatok:

- a feladat értelmezése, berendezések azonosítása 5%
- a végrehajtásához szükséges eszközök és műszerek kiválasztása 5%
- a készülékek indításához szükséges feltételek ellenőrzése 10%
- a készülékek szakszerű kezelése - indítás, üzemeltetés 20%
- a mérési, üzemeltetési adatok szakszerű rögzítése 15%
- a gyakorlathoz tartozó dokumentációk tartalma, minősége 5%
- a munka-, tűz- és környezetvédelmi szabályok betartása 5%
- az egyéni védőeszközök kiválasztása, használata 5%
- összetett számítási feladat 10 %

Összesen: 100%

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

8.5 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

A központi interaktív vizsgán, valamint a projektfeladat portfóliót bemutató részében informatikus vagy oktatótechnikus jelenléte javasolt a vizsga informatikai eszközeinek zavartalan és akadálymentes használatához.

A projektfeladat B) vizsgarészének lebonyolításához a vizsgaberendezések kezelésében, működtetésében gyakorlattal rendelkező szakember jelenléte szükséges a zavartalan és biztonságos munkavégzés lebonyolítása érdekében.

8.6 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

Központi interaktív vizsga:

Elegendő számú számítógép internet elérési lehetőséggel az interaktív vizsga lebonyolításához. Szükség esetén függvénytábla, gépkatalógus, használati utasítás, íróeszközök, szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas számológép.

Projektfeladat:

A) vizsgarész: A portfólió bemutatásához szükséges számítógép és kivetítő. Portfólió dokumentum.

B) vizsgarész: A vizsgaközpont által meghatározott vizsgahelyszínen biztosítható vegyipari berendezések. Jellemzően:

- Hőmérséklet- és nyomásmérő műszerrel felszerelt keverős készülék - autokláv fűtési, hűtési lehetőséggel.
- Áramlástechnikai és hőtechnikai hálózat szivattyúval, kompresszorral, szilárd anyagot szállító berendezéssel, hőcserélővel, kiszolgáló tartállyal, nyomás-, mennyiség- és hőmérsékletmérő műszerekkel.
- Szűrési vagy centrifugálási feladat elvégzésére alkalmas berendezés vizsgáló mérőhely.
- Desztillálási vagy bepárlási és szárítási feladat elvégzésére alkalmas berendezés vizsgáló mérőhely.
- Egyéb vegyipari termelő berendezés, amely alkalmas a vizsgarészben szereplő feladatok elvégzésére.
- Összetett számítási feladatok: szükség esetén függvénytábla. Író- és rajzeszközök, szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas számológép.

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: -

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

Jelen képzési és kimeneti követelmény alkalmazása a szakképzésről szóló 2019. évi LXXX. törvény 11.§ (4) bekezdése alapján a jóváhagyás napját követő naptól kötelező.

Csák János
kultúráért és innovációért felelős miniszter nevében és megbízásából