

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 ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: -
- 1.9 Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: Szakképző iskolai oktatásban: 70 óra, Technikumi oktatásban: -, Érettségire épülő oktatásban: 80 óra

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 ellenőrizi, 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 szakképesítésű - elsősorban vegyész technikus, 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, leállításával és a szükséges mértékű tisztításával.

3. A szakmához rendelt legjellemzőbb FEOR szám:

Szakma megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése
Vegyipari rendszerkezelő	8132	Vegyí alapanyagot és terméket gyártó gép kezelője. – Autoklávkezelő. – Vegyi-, műanyag- és gumiipari anyagkezelő,

		alapanyag-előkészítő. – Vegyi anyag-gyártó. – Vegyipari oldószerkezelő.
	8133	Gyógyszergyártó gép kezelője – Gyógyszer alapanyag-gyártó
	8134	Műtrágya- és növényvédőszer-gyártó gép kezelője – Növényvédőszer-gyártó
	8135	Műanyagtermék-gyártó gép kezelője
	8136	Gumitermék-gyártó gép kezelője

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

- 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 büretta, mérőhenger, mérőlombik;
- sűrűségmérésre alkalmas eszközök: digitális sűrűségmérő, areométer, piknométer;
- hőmérséklet mérésre alkalmas eszközök: digitális vagy nem higanyos hőmérők;
- olvadáspont mérő, forráspontmérő, viszkozitásmérő, törésmutató mérő: refraktométer, pH mérő;
- laboratóriumi műveletek eszközei: desztilláló berendezés, különböző üvegeszközök, vízfürdők, elektromos melegítőlapok, exsikkátorok, laboratóriumi mikrohullámú sütők; fémeszközök: fogók, állványok;
- nyomás-, mennyiség-, és hőmérséklet mérésére, áramlás beállítására alkalmas egyszerű csőhálózat szivattyúval, vízre; 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 zárható szekrények és fali polcok szükségesek. A különféle analitikai vizsgálatok elvégzéséhez, a berendezések működtetéséhez alkalmas infrastruktúra:

- Alapvető üveg- fém- és műanyag eszközök, a mennyiségi vizsgálatokhoz, szerves és szerves preparátumokhoz szükséges eszközök, valamint az egyszerű, üzemen, üzemi laboratóriumban is használatos mintaelemző műszerek.
- Megfelelő teljesítményű elektromos hálózat vákuumvezeték, csapdával egybeépített vákuumgéppel. Biztosítani kell a desztillált víz, ioncserélt víz vételi lehetőségét.
- A laboratórium munka-, tűz és környezetvédelmi felszerelése feleljen meg az európai uniós direktíváknak, gépi rendszerei CE jelzésűek legyenek.
- A vegyipari rendszerkezelői tevékenységek gyakorlásához biztosítani kell képzőhelyi (iskolai) vagy vállalati gyakorlóhelyen - célszerűen vegyipari műveleti tanműhelyben, csarnokban vagy a termelő üzem gyakorlatvégzésre alkalmas területén:
 - Az anyagszállítással és az ipari hőcserével kapcsolatos kezelői és karbantartói feladatok végzésére alkalmas szivattyúkat, csőszervekkel és mennyiségmérő műszerrel felszerelt csőhálózatot, duplikátorokat, csőköteges és lemezes hőcserélőket tartalmazó szerelt hálózatokat.
 - Az anyagelválasztás és anyagátadás műveletének berendezésin való kezelési, karbantartási és szerelési feladatok elvégzését.
 - A gyakorlóhely rendelkezzen ipari keverő, szűrő, centrifuga, bepárló, szárító, extraháló, desztilláló berendezésen való feladatok elvégzésére alkalmas készülékekkel.
 - Az ipari gyakorlóhely gyártási profiljának megfelelő OTS (Operating Training System) program a technológiai folyamatok működésének megértéséhez, az anyag- és energiaáramlási utak azonosításához.
 - Az ipari gyakorlóhely megfelelően kialakított folyamatirányító központjában való gyakorlati lehetőség 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 felszerelésre és eszközeire.
 - 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 alapkutatás 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, tolózárr) 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 alapképzés 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.		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, mértékegységét, számítási összefüggéseit.	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.	Önállóan végez alapvető számításokat és szükség esetén segítséggel korrigálja hibáit.
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.	Kész a pontos és precíz munkavégzésre. Munkája során szem előtt tartja a vegyiparhoz kapcsolódó természettudományok ismeretek alkalmazását.	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, alkatrészeiket. Tudja az összeszerelésük szabályait.	Hajlandó az igényes munkavégzésre, közreműködő egyéni, páros vagy csoportfeladatokban. Figyelemmel kíséri a munkafolyamatokat és kritikusan szemléli a mérési eredményeket.	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,	Részletesen ismeri a laboratóriumi műveletek pl. az ülepítés, szűrés, desztillálás, kristályosítás,		Leírás alapján, irányítás mellett hajtja végre a műveleteket.

	kristályosítás, szublimálás) leírás alapján végrehajt.	szublimáció végrehajtását, a hibalehetőségeket.	
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.
7	Laboratóriumi hőcserélő eszközöket - vízfűrdő, elektromos melegítő, desztilláló hűtője, szárító eszközök - működtet.	Alapszinten ismeri a hőcsere célját, fogalmát. Azonosítja a laboratóriumban használt hőcserélő eszközöket.	
8	Egyszerű szállító berendezéseket (szivattyú, ventilátor) működtet.	Azonosítja a különböző halmazállapotú anyagok szállítására alkalmas berendezéseket, anyagáramlási irányokat. Ismeri alapszinten a szállításra alkalmas egyszerű berendezéseket és azok üzemeltetését.	Felügyeli a hőátadási és anyagszállítási folyamatokat.
9	Egyszerű műszaki ábrákat olvas.	Felismeri a metszeti és nézeti ábrázolást, azonosítja a jelöléseket, méreteket és a folyamat ábrák jelöléseit.	Segítséggel és irányítással értelmezi a műszaki rajz tartalmát.
10	Gépelemeket, vegyipari gépszerkezeteket működési módjuk és felhasználási	Műszaki ábrájuk alapján azonosítja a fontosabb gépelemeket, megnevezi az	Segítséggel elemzi és azonosítja a gépelemeket, műszaki megoldásokat,

	területük szerint összehasonlít.	összetett gépelemek alkatrészeit.
11	Egyszerű ipari mérésekhez és szerelésekhez eszközöket kiválaszt.	Alkalmazói szinten ismeri a vegyiparban használt alaplátványok, és csőszelvények típusait.
12	Egyszerű ipari szerelvényeket (csap, szelep, tolózár) kezel.	Azonosítja és megnevezi a mérőberendezésen található szerelvényeket és műszereket.
13	Nyomás-, hőmérséklet- és mennyiségértékeket beállít.	Felismeri és azonosítja a műszereken mért fizikai mennyiségeket.
14	Számításait felhasználva oldatokat és keverékeket készít.	Érti az oldatkészítéshez szükséges számolási összefüggéseket. Magabiztosan tudja az oldat- és keverékkészítés munkamenetét.
15	Értelmezi megfigyeléseit, és ez alapján mérési eredményeit jegyzőkönyvben, manuálisan vagy digitálisan dokumentálja. Eligazodik a világhálón és kritikusán 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 készítésében felhasznál.
16	Előkészíti a vizsgálatokhoz, méréshez szükséges vegyszereket,	Átfogóan ismeri az elvárt munkakörnyezet kialakításának

képes az önellenőrzésre.
Önállóan és kreatívan választja ki a feladatához szükséges eszközöket.
Betartja a készülékek és szerelvényeik kezelésével kapcsolatos munkavédelmi szabályokat.
Képes az önellenőrzésre és a mérési vagy kezelési hibák önálló javítására.
Önállóan végez alapvető számításokat és szükség esetén segítséggel korrigálja hibáit. Az oldat- és keverékkészítést önállóan, felelősen, leírás alapján végzi.
Felelősséggel dokumentálja a munkáját, és betartja az előírt adatkezelési szabályokat. Felelősséget vállal a saját, illetve a csoport munkájának minőségéért.
Önállóan, de másokkal együttműködve alakítja ki a

	anyagokat, eszközöket, azok tisztítását szakszerűen végzi. Munkahelyét tisztán, rendezetten adja át.	feltételeit.		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 kapcsolattartásra.	Műszerek kezelését önállóan végzi.
4	Üzemi analitikai vizsgálatokat végez, a mérési eredményeket elemzi.	Ismeri az üzemanalitikai vizsgálatok menetét, felismeri a mérési eredményeket, az elvárttól való eltéréseket.	Törekszik a munkatársaival történő udvarias, készséges, alkalmazkodó együttműködésre.	Méréseit utasítás alapján, részben önállóan végzezi, 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 végzezi, 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, folyadék és gáz szállítók - valamint	Azonosítja az anyagszállító hálózatok gépeit. Érti a folyadékok,		Leírás alapján, részben önállóan kezeli az anyagszállító

	hálózatokat kezel.	gázok és szilárd anyagok szállításának elvét.	Vállalja a gyártás során keletkezett hulladékok szakszerű elhelyezését, tárolását.	gépeket és hálózatokat.
8	Csövek, csőszerelvények és műszerek állapotát vizsgálja, működésmódjukat azonosítja.	Ismeri a csövek, csőszerelvények, műszerek típusait, alkalmazhatóságát, működését. Felismeri és azonosítja a csőszerelvényeket.	Elkötelezett a munka-, tűz, és balesetvédelmi szabályok alkalmazására.	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.		Mérését önállóan, a mennyiségi értékek beállítását utasítás alapján, segítséggel végzi.
10	Szilárd, folyadék és gázszállító 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.		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.		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,	Ismeri a vegyipari termelő berendezések felépítését,		A vegyipari termelő berendezések működtetését önállóan vagy

	anyagválasztó készülék - kiemelten: szűrő, centrifuga, desztilláló, extraháló, bepárló, szárító berendezés) működtet. A működő rendszereken anyagot gyárt, üzemmenetet eleméz.	működését. Megnevezi a fontosabb anyagválasztó, hőátadási és anyagátadási elven működő berendezéseket. Alapszinten ismeri a legfontosabb hazai technológiai alkalmazásokat. Azonosítja a vegyipari reaktorokat.		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 dokumentációkészítési 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 felméri.	Felismeri és érti a gyártás során felmerülő javítási, karbantartási feladatokat.		Részben önállóan végzi a javítási, karbantartási munkák felmérését.
18	A gyártás során felmerülő javítási, karbantartási munkához szükséges eszközöket, szerszámokat és segédanyagokat kiválasztja. Alkalmazza a zárt javítási technológia	Felsorolja a javítási, karbantartási munkákhoz szükséges eszközöket, szerszámokat és segédanyagokat. Ismeri a környezetvédelmi előírásokat, a zárt		Önállóan kiválasztja a szükséges eszközöket, szerszámokat, segédanyagokat. Betartja a munka-, tűz-, és környezetvédelmi szabályokat.

	szabályait.	javítási technológia és anyaglefejtés szabályait.		Felelős a környezettudatos munkavégzésért.
19	Anyag- és eszközkészletet kezel. A nyilvántartásokat vezeti. Kapcsolatot tart a beszállítókkal.	Ismeri a raktározási alapelveket. Ismeri és érti a nyilvántartás módját, annak szabályait. Alapszinten ismeri a jogszabályi előírásokat.		Utasítás alapján, segítséggel kezeli az anyag- és eszközkészletet, vezeti a nyilvántartásokat, kapcsolatot tart a beszállítókkal.
20	A gyártási alapanyagokat, segédanyagokat feldolgozásra előkészíti. Szakszerűen kezeli a veszélyes hulladékokat.	Ismeri a gyártási alap- és segédanyagok tulajdonságait, előkészítésének módjait. Alkalmazói szinten ismeri a veszélyes anyagokkal való munkavégzés szabályait.		Részben önállóan készíti elő a gyártási alapanyagokat, segédanyagokat feldolgozásra.
21	Új berendezés üzembe helyezésében közreműködik. Készülékeket szerel és beállít. Idegen nyelvű gépkönyvet, használati utasítást felhasznál.	Ismeri a termelési folyamat berendezéseit, működésüket. Ismeri új készülék üzembe helyezésének menetét, a készülék beállításának módját. Alapszinten ismeri az új berendezéssel kapcsolatos hatósági eljárásokat.		Utasítás alapján, segítő közreműködésével vesz részt új berendezés üzembe helyezésében, készülék szerelésében, beállításában.
22	Biztosítja a területén munkát végzők számára a munkavégzési feltételeket. Vizsgálja a munka menetét, a biztonsági eszközök használatát.	Részletesen ismeri az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzés megvalósításának feltételeit, a biztonságos eszközhasználat előírásait.		Önállóan felügyeli a munkavégzés feltételeit, ellenőrzi az eszközhasználatot. Betartja és betartatja a biztonság-technikai szabályokat.
23	A korszerű, automatizált sorozattermelő berendezések vezérlőelemeit üzembe helyezi, működésüket vizsgálja.	Ismeri és érti a vezérlés megvalósítását, a berendezések vezérlőelemeinek működését, üzembe helyezését.		Utasítás alapján, segítő közreműködésével vesz részt berendezés vezérlőelemének üzembe helyezésében, működtetésében, ellenőrzésében.

7. Ágazati alapvizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

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

7.2 Gyakorlati vizsga

7.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: Vegyipari alapgyakorlatok

7.2.2 A vizsga tevékenység leírása:

A vizsgázó 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 vizsgaszervező 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. ülepítés, szűrés, kristályosítás) végrehajtása,
- a vegyipari ágazat szakmáihoz tartozó ipari alapeladatok - például folyadékok vagy gázok szállítása, nyomás és anyagáramlás beállítása - végrehajtása a tanműhely adottságainak megfelelő eszközökkel,
- a vegyipari 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 vizsgaszervezőnek értékelő lapot kell összeállítania 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%

7.2.5.1 Az értékelés százalékos formában történik.

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

7.3 Alapvizsgával betölthető munkakör FEOR száma

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

7.4 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 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: Vegyipari feladatok

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 és szervetlen kémiai alapanyagok, intermedierek és termékek, szerves alapfolyamatok, hazai gyártású szerves vegyipari termékek - gyógyszerek, műanyagok, petrokémiai termékek. - előállítás). A tanulási eredmény mérésének eszközei:
 - A szöveges feladatok: kifejtendő feladatok, ismertetés, csoportosítás, fogalom meghatározás, működés vagy folyamat leírása, hiányos szöveg kiegészítése.
 - Tesztfeladatok: egyszerű választás, többszörös választás, négyféle asszociáció, igaz-hamis állítások.
 - Reakcióegyenletek felírása, azonosítása, rendezése. Egyszerű mennyiségi számítások.
 - Biztonsági szabályok és tevékenységek kiválasztása H- és P-mondatok, valamint biztonságtechnikai jelképek, jelzések, ábrák és előírások alapján. Nyomástartó vegyipari berendezések engedélyezési, vizsgálati és biztonsági nyomásértékei értelmezése.
- 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. A tanulási eredmények mérésének eszközei:
 - Tesztfeladatok: egyszerű választás, többszörös választás, négyféle asszociáció, igaz-hamis állítások.
 - Szerkezeti és jelképes ábra elemzése, rajzolvasás: vegyipari gépelemek, tartályok, csőszerelvények, tengelyek, tömítések, alapkészülékek (szivattyú, autokláv, hőcserélő, szűrő, centrifuga, anyagelválasztó kolonna, bepárló, kristályosító és szárító berendezés, tekercselt falú, nagynyomású és fluidizációs készülékek) azonosítása, jellemzése, csoportosítása.
- A vegyipari műveletek és folyamatok üzemmenetének ismerete, azonosítása, elemzése, bemutatása és működésük megértése. A tanulási eredmények mérésének eszközei:
 - A szöveges feladatok: kifejtendő feladatok, ismertetés, csoportosítás, fogalom meghatározás, működés leírása.
 - 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) jelentésének értelmezése, mintanapló kitöltése.
- Szakmai számítási feladatok:
 - Folyadékok és gázok mennyiségének kiszámítása a csőátmérő és az anyagsebesség alapján. Áramlás változó keresztmetszetű csövekben.
 - Hűtővíz és/vagy fűtőgőz szükséglet kiszámítása egyszerű hőcserénél.

- Tartályok térfogatának, töltöttségi mértékének számítása geometriai és szintmérési adatok alapján.

8.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 90 perc

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

8.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az interaktív szakmai vizsgát a hatályos jogszabályok szerint kell megszervezni.

- A feladatokat tartalmazó vizsgafeladat-sort számítógép véletlenszerűen generálja, és a feladatokat az interaktív vizsgán megoldani.
- A számítási feladatoknak csak egy megoldása lehet.
- Az értékelés a központilag összeállított javítási-értékelési útmutató előírásai alapján történik.
- Az egyes kérdésekre és feladatokra adható pontszámokat a javítási-értékelési útmutató tartalmazza, a feladatra adható teljes pontszám csak hibátlan megoldásra adható.
- A javításnál részpontszám a javítási útmutató szerint adható.
- Számítási feladatoknál a részsámítások esetében elírásból, számolási hibából eredő hibás eredménnyel folytatott további számításokra, ha azok elvi hibát egyébként nem tartalmaznak, adható értékelő pont.
- Az egyes feladattípusok aránya és értékelése a teljes vizsgafeladaton belül:

– A vegyi anyagok gyártásával kapcsolatos kémiai és technológiai ismeretek:	
– teszt feladatai	5%
– ábraelemzési feladatai	5%
– reakcióegyenletek felírása, alkalmazása	5%
– biztonságtechnikai jelképrendszer felismerése	5%
– munka-, tűz- és környezetvédelmi szabályok ismerete	5%
– A vegyiparban alkalmazott gépek és készülékek ismerete, azonosítása	
– tesztfeladatok	10%
– szerkezeti ábrák értelmezése	15%
– Vegyipari műveletek és folyamatok üzemeltetési feladatai	
– szöveges feladatok	10%
– műveleti ábrák értelmezése, használata	15%
– üzemeltetési diagramok értelmezése, elemzése	5%
– Szakmai számítási feladatok	20%

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 rendszerkezelői gyakorlatok

8.4.2 A vizsgatevékenység leírása

A) vizsgarész: Portfólió készítése és bemutatása:

Tartalmi követelmények:

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

- A szakképző iskolai oktatásban 10. évfolyamon, valamint a 11. évfolyam első félévében, az érettségire épülő oktatásban 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 sértik a duális képzésben gyakorlatot biztosító vállalat érdekeit vagy 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 beadása, illetve feltöltése a képzőhely által biztosított felületre a vizsga megkezdése előtt 30 nappal. Elkészítésére rendelkezésre álló idő 2 év (csak szakmai vizsgára felkészítő kétéves képzésben 1 év)

B) vizsgarész: Készülékkezelési és folyamatirányítói feladatok:

Tartalma: A vizsgatevékenység 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 folyamatábrán.
- 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.

Vizsgaleírás:

A vizsgázó a vizsgaszervező 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.

A gyakorlati munka megkezdése előtt a vizsgázó szóban ismerteti az üzemeltetési tervet és az üzemvitel ellenőrzéséhez szükséges műszereket. A vizsgabizottság kérdéseire válaszolva indokolja a sorrend választást. A gyakorlati 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 vizsgaszervezőtől megkapja és a gyakorlat során ebbe jegyzeteket készít.

8.4.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 150 perc

A) vizsgarész: 30 perc

B) vizsgarész: 120 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 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: 20 %

B) vizsgarész: 80 %

Az 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%

A B) vizsgarész - készülék kezelési 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 20%
- a gyakorlathoz tartozó dokumentációk tartalma, minősége 5%
- a munka-, tűz és környezetvédelmi szabályok betartása 10%
- az egyéni védőeszközök kiválasztása, használata 5%

Összesen: 100%

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

8.5 A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

- A központi interaktív vizsgán, valamint a projektfeladat portfóliót bemutató részében informatikus vagy oktatástechnikus jelenléte javasolt a vizsga informatikai eszközeinek zavartalan és akadálymentes használatához.
- A projektfeladat gyakorlati vizsgarészének lebonyolításához a vizsgaberendezések kezelésében, működtetésében való 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

Számítógépes környezetben letölthető interaktív feladatlap, vagy kitöltő felhasználói felület. Szükség esetén függvénytábla, gépkatalógus, használati utasítás, jogszabály. Író- és rajzeszközök, szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas számológép.

Projektfeladat:

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

B) vizsgarész: A vizsgaszervező 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.

- 8.7 A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei:-
- 8.8 A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyaránnyal 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: -**