

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 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 szakképesítésű - esősorban 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, 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 | Gyógyszer-gyártó 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:

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, exzikkátorok, 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 termelőüzem gyakorlatvégzésre alkalmas területén:
 - Az anyagszállítással és az ipari hőcserével kapcsolatos kezelői és karbantartói feladatok végzésére alkalmas szivattyúkat, csőszerelvényekkel és mennyiségmérő műszerrel felszerelt csőhálózatot, duplikátorokat, csőköteges és lemezes hőcserélőket tartalmazó szerelt hálózatokat.
 - Az anyagelválasztás és anyagátadás műveletének berendezéseinek 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 kiszerelő 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, tolózár) 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 alapkutatás 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 természettudományos 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, | Részletesen ismeri a laboratóriumi műveletek pl. az ülepítés, szűrés, desztillálás, kristályosítás, | | Leírás alapján, irányítás mellett hajtja végre a műveleteket. |

| | | | |
|----|---|--|--|
| | adszorpció, 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 - vízfürdő, 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. | képes az önellenőrzésre. |
| 11 | Egyszerű ipari mérésekhez és szerelésekhez eszközöket kiválaszt. | Alkalmazói szinten ismeri a vegyiparban használt alaplátványok, 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 megszerelhető 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. | Felelősséggel dokumentálja a munkáját, és betartja az előírt adatkezelési szabályokat. Felelősséget vállal a saját, illetve a csoport munkájának minőségéért. |
| 16 | Előkészíti a vizsgálatokhoz, méréshez szükséges vegyszereket, | Átfogóan ismeri az elvárt munkakörnyezet | Önállóan, de másokkal együttműködve |

| | | | | |
|----|--|---|--|---|
| | anyagokat, eszközöket, azok tisztítását szakszerűen végzi. Munkahelyét tisztán, rendezetten adja át. | kialakításának feltételeit. | | 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. Nytott 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, | Törekszik munkatársaival, munkahelyi vezetőjével történő | Műszerek kezelését önállóan végzi. |

| | | | | |
|----|--|---|--|---|
| | | műszereket és azok használatát. | folyamatos kapcsolattartásra. | |
| 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 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. Szem előtt tartja a használt eszközök, berendezések és a munkaterület tisztán és rendben tartását. | 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. | Vállalja a gyártás során keletkezett hulladékok szakszerű elhelyezését, tárolását. | Leírás alapján, részben önállóan felméri az anyagszállító hálózatok műszaki állapotát. |
| 7 | Anyagszállító gépeket - szilárd, folyadék és gáz szállítók - valamint hálózatokat kezel. | Azonosítja az anyagszállító hálózatok gépeit. Érti a folyadékok, gázok és szilárd anyagok szállításának elvét. | Elkötelezett a munka-, tűz, és balesetvédelmi szabályok alkalmazására. | 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. | | 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. | Részletesen ismeri a különböző típusú szivattyúk és kompresszorok működését. Felismeri a | | Napi ellenőrzéseket és hibák azonosítását önállóan végzi. Önálló javaslatokat |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| | Rendellenes működést és üzemzavart feltár. | működés során fellépő rendellenességeket és ismeri azok elhárításának módját. | | 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, anyagelválasztó 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 anyagelválasztó, hőátadási 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 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 szabályait. | Felsorolja a javítási, karbantartási munkákhoz szükséges eszközöket, szerszámokat és segédanyagokat. Ismeri a környezetvédelmi előírásokat, a zárt javítási technológia és anyaglefejtés szabályait. | | Önállóan kiválasztja a szükséges eszközöket, szerszámokat, segédanyagokat. Betartja a munka-, tűz-, és környezetvédelmi szabályokat. 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 | Ismeri a gyártási alap- és segédanyagok tulajdonságait, | | Részben önállóan készíti elő a gyártási alapanyagokat, |

| | | | | |
|----|--|---|--|---|
| | feldolgozásra előkészíti. Szakszerűen kezeli a veszélyes hulladékokat. | előkészítésének módjait. Alkalmazói szinten ismeri a veszélyes anyagokkal való munkavégzés szabályait. | | 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 munkavégzési feltételeit, ellenőrzi az eszközhasználatot. Betartja és betartatja a biztonságtechnikai 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: 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 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 anyagi igényének 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 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 % |

7.3.5.1 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 Alapvizsgával betölthető munkakör FEOR száma

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

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

8. A szakmai vizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

8.1 Szakma megnevezése: 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 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 szervesetlen kémiai alapanyagok, intermedierek és termékek, szerves alapfolyamatok, hazai gyártású szerves vegyipari termékek - gyógyszerek, műanyagok, petrolkémiai termékek. - előállítás). A tanulási eredmény mérésének eszközei:
 - A szöveges feladatok: csoportosítás, fogalom meghatározás, hiányos szöveg kiegészítése.
 - Tesztfeladatok: egyszerű választás, többszörös választás, négyféle asszociáció, igaz-hamis állítások.
 - Biztonsági szabályok és tevékenységek kiválasztása H- és P-mondatok, valamint biztonságtechnikai jelképek, jelzések, ábrák és előírások alapján. Nyomástartó vegyipari berendezések engedélyezési, vizsgálati és biztonsági nyomásértékeinek 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:
 - Ábrához vagy diagramhoz kapcsolódó feleletválasztós magyarázat, csoportosítás.
- A vegyipari műveletek és folyamatok üzemmenetének ismerete, azonosítása, elemzése, bemutatása és működésük megértése. A tanulási eredmények mérésének eszközei:

- 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 (a-b-c-d) 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.

8.3.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 70 perc

8.3.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 15 %

8.3.5 A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai

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

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 részszámítások 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 15 %
 - szerkezeti ábrák értelmezése 20 %
 - Vegyipari műveletek és folyamatok üzemeltetési feladatai
 - szöveges feladatok 15 %
 - műveleti ábrák értelmezése 20 %
 - üzemeltetési diagramok értelmezése, elemzése 5 %

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) vizgarész: 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) vizgarész: 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, tolózárok 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.

C) vizsgarész: 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.

8.4.3 A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 170 perc

- A) vizsgarész: 30 perc
- B) vizsgarész: 120 perc
- C) vizsgarész: 20 perc

8.4.4 A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 85 %

- A) vizsgarész: 15 %
- B) vizsgarész: 75 %
- C) vizsgarész: 10 %

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 végrehajtáshoz 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 megszerzhető 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 oktatótechnikus jelenléte javasolt a vizsga informatikai eszközeinek zavartalan és akadálymentes használatához.
- 8.6 A projektfeladat gyakorlati vizsgarészének lebonyolításához a vizsgaberendezések kezelésében, működtetésében való gyakorlattal rendelkező szakember jelenléte szükséges a zavartalan és biztonságos munkavégzés lebonyolítása érdekében. 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 súlyarányval 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: -