



KÉPZÉSI PROGRAM

Vegyész technikus

5 0711 24 08

2024. 09. 01-től felmenő rendszerben

Készült a 2023.11.20-án kiadott KKK alapján

Utolsó módosítás dátuma:2024.04.10.

Az elfogadás dátuma: 2024. 06.30

1. A szakma alapadatai

| | | |
|------|---|------------------------------|
| 1.1. | Az ágazat megnevezése: | Vegyipar |
| 1.2. | A szakma megnevezése: | Vegyész technikus |
| 1.3. | A szakma azonosító száma: | 5 0711 24 08 |
| 1.4. | A szakma szakmairányai: | Általános laboráns |
| 1.5. | A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: | 5 |
| 1.6. | A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: | 5 |
| 1.7. | Ágazati alapoktatás megnevezése: | Vegyipar ágazati alapoktatás |
| 1.8. | A képzés célja: Szakmairány: Általános laboráns A képzés célja, hogy a résztvevő képes legyen vegyipari üzemi-, minőségellenőrző, minőségbiztosító és kutató laboratóriumokban előírások, szabványok szerint, magasabb képzettségű munkatárs szakmai irányítása és felügyelete mellett, önállóan végzi munkáját. Kémiai és fizikai vizsgálatokat, klasszikus mennyiségi és minőségi analitikai és műszeres elemzéseket készít elő, végez és dokumentál. Közreműködik utasítások, előírások alapján laboratóriumi műveletek, kísérletek önálló végrehajtásában, ellenőrzésében, vegyi anyagok előállításában; szerves és szervetlen preparatív laboratóriumi vagy félüzemi munkát végez. Elvégzi a vizsgálatokhoz szükséges mintavételezést, a mintákat előkészíti a vizsgálatokhoz. Kezeli a vegyszereket, és előkészíti a vizsgálatokhoz a szükséges anyagokat, eszközöket és műszereket. Elvégzi és kiértékeli a laboratóriumi szabványok szerinti vizsgálatokat, az eredményeket dokumentálja. Gondoskodik a laboratórium általános rendjéről. Munkáját munkavédelmi és környezet-védelmi előírások szerint végzi | |
| 1.9 | FEOR szám és megnevezés: 3115, Vegyésztechnikus | |

2. A képzésbe történő belépés feltételei

| | | |
|--------|--|-----------------------------|
| 2.1. | Iskolai előképzettség: | alapfokú iskolai végzettség |
| 2.2. | Alkalmassági követelmények: — | |
| 2.2.1. | Foglalkozás egészségügyi alkalmassági vizsgálat: | szükséges |
| 2.2.2. | Pályaalkalmassági vizsgálat: | nem szükséges |
| 2.3. | Egyéb feltételek: — | |

3. A képzésben való részvétel feltételei

| | | |
|------|--|--|
| 3.1. | A szakmai képzésben való részvétel módja | 9-10. évfolyamon vegyipari ágazati alapoktatás kerül megszervezésre, amelyet vegyipari ágazati alapvizsga követ 11-13. évfolyamon szakirányú szakmai oktatást |
|------|--|--|

| | | |
|------|-----------------------------|---|
| | | <p>megoszlik az iskola és duális partnerek között a táblázatba foglaltak szerint.</p> <p>Szakmai oktatás (ágazati alapoktatás és szakirányú oktatás együttes) foglalkozásainak száma (egybefüggő szakmai gyakorlat nélkül):</p> <p>1. Tanulói jogviszonyban: 5 éves technikai oktatásban legalább 2100 óra megtartott foglalkozás (közismereti tartalom nélkül), 2 éves kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben legalább 2100 óra megtartott foglalkozás.</p> <p>2. Felnőttképzési jogviszonyban: az 1. pont alapján az adott iskola szakmai programjában felnőttképzési jogviszonyban folyó oktatásra meghatározott foglalkozásszám, amelynek 1/4-e kötelezően ágazati alapoktatásra fordítandó.</p> <p>3. Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: szakképző iskolai oktatásban: -, technikai oktatásban: 70 óra, kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben: 80 óra.</p> <p>A szakmai oktatás teljes időtartama tanulói és felnőttképzési jogviszonyban egyaránt az 1., 2. és 3. pontok alatti oktatási idők összege.</p> |
| 3.2. | Megengedett hiányzás | A szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II.7.) Kormányrendelet alapján az összes hiányzás a szakmai képzésről nem haladhatja meg évfolyamonként az összes óraszám 20%-át. |

4. A képzés formája, munkarendje

| | | |
|------|--|---------|
| 4.1. | A képzés formája: 5 évfolyamos tanulói jogviszony | |
| 4.2. | A képzés munkaformája: | nappali |

5. A képzés megszervezéséhez szükséges személyi feltételek

| |
|---|
| <p>A 2019. évi szakképzésről szóló törvény 41.§ értelmében</p> <p>A szakképző intézményben alkalmazott az lehet, aki</p> <p>a) cselekvőképes,</p> <p>b) büntetlen előéletű és nem áll a tevékenység folytatását kizáró foglalkozástól eltiltás hatálya alatt, és</p> |
|---|

c) rendelkezik a Kormány rendeletében előírt végzettséggel és szakképzettséggel, illetve gyakorlattal.

A szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 134. § (2) és (3) szerint:

Az ágazati alapoktatásban és – a (3) bekezdésben meghatározott kivétellel – a szakirányú oktatásban oktatott tantárgy oktatójának

a) technikumban szakmai tanárképzésben szerzett mesterfokozattal vagy felsőfokú végzettséggel és az ágazatnak megfelelő szakképzettséggel,

b) szakképző iskolában az ágazatnak megfelelő felsőfokú végzettséggel és szakképzettséggel vagy felsőfokú végzettséggel és az ágazatnak megfelelő szakképzettséggel vagy szakképesítéssel kell rendelkeznie.

A gyakorlati ismereteket oktató személynek legalább érettségi végzettséggel és az ágazatnak megfelelő szakképzettséggel vagy szakképesítéssel kell rendelkeznie.

A szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) szerint

A duális képzőhelyen oktató az lehet, aki

a) cselekvőképes,

b) nem áll a szakirányú oktatási tevékenység folytatását kizáró foglalkozástól eltiltás hatálya alatt,

c) a duális képzőhely által vállalt szakmának megfelelő, államilag elismert, legalább középfokú szakirányú szakképzettséggel és legalább ötéves, az érintett szakképzettségnek megfelelő szakmai gyakorlattal rendelkezik és

d) kamarai gyakorlati oktatói vizsgával rendelkezik.

(2) Mentésül a kamarai gyakorlati oktatói vizsga-letétel alól az, aki

a) szakirányú mestervizsgával rendelkezik,

b) a duális képzőhely által vállalt szakmának megfelelő

ba) szakirányú felsőfokú szakképzettséggel és legalább kétéves szakirányú szakmai gyakorlattal,

bb) felsőfokú végzettséggel, szakirányú középfokú szakképzettséggel és legalább ötéves szakirányú szakmai gyakorlattal vagy

bc) – az egészségügyi ágazat tekintetében – egészségügyi gyakorlatvezető szakképesítéssel rendelkezik, vagy

c) a hatvanadik életévét betöltötte.

(3) A duális képzőhely oktatójának a duális képzőhely által vállalt szakmának megfelelő felsőfokú végzettségnek kell elfogadni a – képzésről rendelkező jogszabály szerint – felsőfokú végzettséget tanúsító műszaki oktatói, technikus tanári, szakoktatói oklevelet, bizonyítványt. A felsőfokú végzettséget nem tanúsító, tanfolyami képzésben szerzett műszaki oktatói vagy szakoktatói bizonyítványt az alkalmazáskor a képzés szakirányának megfelelő középfokú szakképzettségnek kell elfogadni.

(4) A duális képzőhelyen oktatóként elsősorban a szakoktatói képesítéssel rendelkező személyt kell alkalmazni.

6. A képzés megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

| | |
|------|--|
| 6.1. | <p>Helyiségek:</p> |
| | <p>elméleti tanterem: létszámnak megfelelő asztalokkal és székekkel, számítógép, internet hozzáféréssel, projektor, tábla röviden T</p> <p>laboratórium: alapvető vegyipari mérések kivitelezésére alkalmas berendezésekkel, kiscsoportos gyakorlati foglalkozások megtartására alkalmas, ami lehetővé teszi interaktív órák megvalósítását is, típusai röviden: L = általános laboratórium, AL = analitika laboratórium, ÖL = Öveges laboratórium, SZL = szerves laboratórium, ML = műszeres laboratórium.</p> <p>A laboratórium kiszolgálóhelyiségei: előkészítő, raktár, öltöző, pihenő.</p> <p>Vegyipari műveleti laboratórium (ún. félüzem vagy kisüzem) – legalább egy tanulócsoporthoz egyidejű foglalkoztatására – a vegyipari műveletek és technológiai alapeszközök működtetésének és vizsgálatának elvégzésére alkalmas modellezett körülmények között való gyakorláshoz, anyagtaroló, szállító-, keverő- és hőcserélő és desztilláló berendezésekkel. A laboratórium az alaphálózati kiépítés mellett vákuumvételi lehetőséggel, energiaellátó hálózattal rendelkezzen, röviden VML.</p> <p>A vegyszerek tárolására vegyszerszekrény, az anyagok és az eszközök tárolására zárható szekrények és falipolcok.</p> <p>Infrastruktúra: megfelelő teljesítményű elektromos hálózat. Vákuumvezeték csapdával egybeépített vákuumgéppel. Gázok vételezésére alkalmas gázhálózat, az azokhoz csatlakozó gázpalackokkal. Ioncserélt víz előállítás. Vegyifülke, szemmosó, vészzuhany, elsősegélynyújtáshoz szükséges anyagok és eszközök.</p> <p>Helyiségenként legalább egy kézi tűzoltó készülék. Jól látható helyen vagy elektronikusan hozzáférhető módon legyenek elérhetőek a laboratóriumban használt anyagok biztonsági adatlapjai és a GHS-kódok.</p> |
| 6.2. | <p>Eszközök és berendezések:</p> |
| | <p><u>Eszközijegyzék ágazati alapoktatáshoz:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, mérő-lombik;
- 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, víz-fürdők, elektromos melegítőlapok, exszikkátorok, laboratóriumi mikrohullámú sütők; fém-eszközök: fogók, állványok;
- nyomás-, mennyiség-, és hőmérséklet mérésére, áramlás beállítására alkalmas egyszerű csőhálózat szivattyúval, vízre; és laboratóriumi műszerlevegő kompresszorral előállított levegővel;
- IKT eszközök: számítógépek, nyomtatók, projektorok;
- számítógépes programok, szövegszerkesztő, táblázatkezelő szoftverek;
- kémiai táblázatok.

Eszközjegyzék szakirányú oktatásra :

- Általános eszközök: főzőpohár, tölcsérek, kémcsövek, csiszolatos gömblombikok; fémeszközök: fogók, állványok; tára- és analitikai mérlegek, exszikkátorok, óraüvegek, porüvegek, folyadéküvegek, üvegbotok, méregpipetták, kristályosítótálak, mérőhengerek, hőmérők (digitális), szívópalack, Büchner-tölcsér, üvegszűrő, vegyszeradagolók, spricc flaskák.
- Általános berendezések: vákuum-száritószekrény, ultrahangos fürdő, mikrohullámú melegítő, vízfürdő, melegítőlapok, vegyszertároló hűtőszekrény, rotációs vákuumbepárló, fűthető mágneses keverők keverőbabával, a mintavétel eszközei.
- Klasszikus analitikai eszközök: büretta, automata büretta, digitális büretta, titrátor, automata pipetta, pipetta, pipettalabda, diszpenzer, mérőlombik.
- Műszeres analitikai vizsgálatok elvégzésére alkalmas eszközök: elektroanalitikai mérőeszközök: pH/mV-mérő műszer kombinált üvegelektóddal, Pt-vonatkozási elektróddal, pH/mV/ionmérő készülék ionszelektív elektródokkal (pl.: klorid-, jodid-, nitrát-, fluorid-), elektródaállványok keverővel; konduktométer mérőcellával, keverőállvánnyal; automata mintaadagolók, automata titrálók (EP/IP) adatgyűjtő szoftverrel.
- Optikai mérőműszerek: polariméter, refraktométer, fotométer, spektrofotométer (UV-VIS), atomabszorpciós spektrométer.
- Kromatográfias mérések elvégzésére alkalmas eszközök: gázkromatográf, folyadékkromatográf, vékonyréteg-kromatográfias felszerelés.
- Analitika kiegészítő eszközei: táramérleg, analitikai mérleg, ultrahangos mosó, mágneses keverő, fűthető mágneses keverő, fűtőlap, mikrohullámú melegítő, vízfürdő.
- Preparatív labor felszerelése: többnyakú csiszolatos gömblombik, talpas gömblombik, rázó-tölcsér, Liebig-hűtő, spirálhűtő, golyós hűtő, Vigreux-kolonna, nagyteljesítményű léghűtő, Soxhlet-extraktor, desztilláló feltétek,

| | | |
|------|--|---|
| | <p>gázmosó palackok, quickfit feltét, oldalszáras csepegtetőfeltétek, vízleválasztó feltét (Dien-Stark-feltét), melegítőkráterek mágneses kevertetéssel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparátumok ellenőrzéséhez szükséges eszközök: VRK-futtatókádak, UV-előhívó, olvadáspontmérő készülék, fotométer, digitális refraktométer, kromatográfiás oszlopok, flash kromatográfia, digitális sűrűségmérő készülék. <p>További ajánlott eszközök:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optikai mérőműszerek: polariméter; lángfotométer, atomabszorpciós spektrométer láng- és grafitatomizálással, illetve Hg- és hidridgenerátorral felszerelve; folytonos sugárforrású atomabszorpciós rendszer. • Potenciosztát SPE (Screen printed electrode) elektródokkal, mikromérleg, mikrohullámú roncsoló, rotációs vákuumbepárló, liofilizátor. • Kromatográfiához: nagyhatékonyságú vékonyréteg-kromatográf, denzitometriás kiértékelővel. Gázkromatográf, folyadékkromatográf számítógépes kiértékelő rendszerrel • Induktív csatolású plazmaemissziós spektrométer; hordozható Raman-spektrométer; energiadiszperzív röntgenspektroszkóp; Fourier-transzformációs infravörös spektroszkóp, különféle mérőfeltétekkel; spektrofluoriméter. • Tömegszelektív detektorral, automata mintaadagolóval és szoftverrel; gázkromatográf hő-deszorpciós mintabevitelrel és gőztér-analizátorral; ultrahatékony (vagy ultragyors) folyadékkromatográfiás rendszer, diódasoros, fluoreszcens, refrakciós detektorral, szoftverrel; folyadékkromatográfiás rendszer tömegszelektív detektorral; preparatív folyadékkromatográfiás rendszer; szuperkritikus fluid-kromatográfiás rendszer. | |
| 6.3. | Egyéb speciális feltételek: | - |

7. Szakmai kimeneti követelmények

Vegyipari ágazati alapoktatás szakmai követelményei

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 alapoktatás szakmai követelményei

| Készségek, képességek | Ismeretek | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Önállóság és felelősség mértéke |
|---|---|---|--|
| 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 során szem előtt tartja a vegyiparhoz kapcsolódó természettudományos ismeretek | Önállóan használja a H, P kódokat, mondatokat. |

| Készségek, képességek | Ismeretek | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Önállóság és felelősség mértéke |
|---|--|---|--|
| 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. | alkalmazását. Hajlandó az igényes munkavégzésre, közreműködő egyéni, páros vagy csoportfeladatokban. Figyelemmel kíséri a munkafolyamatokat és kritikusan szemléli a mérési eredményeket. | Önállóan végez alapvető számításokat és szükség esetén segítséggel korrigálja hibáit. |
| 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. | | Méréseit önállóan, felelősen, leírás alapján végzi. |
| Laboratóriumi műveletekhez eszközöket - szűrők, állványok, hűtő- és fűtő eszközök, vákuum eszközök - 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. |

| Készségek, képességek | Ismeretek | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Önállóság és felelősség mértéke |
|---|--|-----------------------------------|--|
| 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. |
| 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. |
| 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. |

| Készségek, képességek | Ismeretek | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Önállóság és felelősség mértéke |
|---|--|-----------------------------------|--|
| 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. | | |
| Gépelemeket, vegyipari gépszerkezeteket működési módjuk és felhasználási területük szerint összehasonlítja. | Műszaki ábrájuk alapján azonosítja a fontosabb gépelemeket, megnevezi az összetett gépelemek alkatrészeit. | | Segítséggel elemzi és azonosítja a gépelemeket, műszaki megoldásokat, képes az önellenőrzésre. |
| Egyszerű ipari mérésekhez és szerelésekhez eszközöket kiválaszt. | Alkalmazói szinten ismeri a vegyiparban használt alaplászerek, és csőszerelvények típusait. | | Önállóan és kreatívan választja ki a feladatához szükséges eszközöket. |
| Egyszerű ipari szerelvényeket (csap, szelep, tolózá) kezel. | Azonosítja és megnevezi a mérőberendezésen található szerelvényeket és műszereket. | | Betartja a készülékek és szerelvényeik kezelésével kapcsolatos munkavédelmi szabályokat. |

| Készségek, képességek | Ismeretek | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Önállóság és felelősség mértéke |
|--|--|-----------------------------------|---|
| Nyomás-, hőmérséklet és mennyiség értékeket beállít. | Felismeri és azonosítja a műszereken mért fizikai mennyiségeket. | | Képes az önellenőrzésre és a mérési vagy kezelési hibák önálló javítására. |
| 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. |
| Értelmezi megfigyeléseit, és ez alapján mérési eredményeit jegyzőkönyvben, manuálisan vagy digitálisan dokumentálja. | A munkafolyamat során felismeri az ok-okozati kapcsolatot. Részletesen ismeri a jegyzőkönyv kötelező tartalmi elemeit. | | Felelősséggel dokumentálja a munkáját, és betartja az előírt adatkezelési szabályokat. Felelősséget vállal a saját, illetve a |
| Eligazodik a világhálón és kritikusan értékeli a megszerezhető információkat. | Felhasználói szinten ismeri a szövegszerkesztő és táblázatkezelő szoftvereket, amelyeket a dokumentáció készítésében felhasznál. | | csoport munkájának minőségéért. |
| 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. |

| Készségek, képességek | Ismeretek | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Önállóság és felelősség mértéke |
|--|---|--|---|
| 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. |

Szakmairányok közös szakmai követelményei

| Készségek, képességek | Ismeretek | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Önállóság és felelősség mértéke |
|---|---|---|---|
| Vegyipari folyamatokat valósít meg a szerves és szervetlen anyagok kémiai reakcióinak, tulajdonságainak és az anyagi rendszerek jellemzőinek figyelembevételével. | Ismeri a szervetlen és szerves anyagok tulajdonságait, az anyagi rendszereket, a kémiai reakciókat, tisztában van összefüggésekkel és a törvényekkel. | A vegyipari folyamatok megvalósítása során szem előtt tartja a szerves és szervetlen anyagok kémiai reakcióinak, tulajdonságainak, az anyagi rendszereknek a jellemzőit. Figyelembe veszi a zöldkémiai alapelveket. | Másokkal együttműködve, tudását kamatoztatva állít elő anyagokat, törekszik az új megoldások megismerésére. |
| Biotechnológiai folyamatokat valósít meg. | Ismeri a biotechnológiai folyamatokat, azok alapjait. | Figyelemmel kíséri a legújabb | Másokkal együttműködve, vagy önállóan részt vesz a biotechnológiai folyamatok |

| Készségek, képességek | Ismeretek | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Önállóság és felelősség mértéke |
|---|---|--|---|
| | | biotechnológiai megoldásokat. Törekszik azok megértésére | megvalósításában. |
| Szakszerűen használja a vegyipari, természettudományos és műszaki fogalmakat és jelölésrendszert. | Kémiai, műszaki, irányítástechnikai ismeretekkel rendelkezik. | Figyelemmel kíséri a műszaki és folyamatirányítási rendszer jelzéseit. | Önállóan értékeli a kapott jelzéseket, információkat. |
| Vegyipari folyamatokkal kapcsolatos elemzéseket, számításokat végez. | Vegyipari, kémiai és műszaki ismeretekkel rendelkezik. | Törekszik a számítások pontos, szakszerű elvégzésére. | Képes az önellenőrzésre és a számítási hibák kijavítására. |
| Kémiai, fizikai, biológiai és környezetvédelmi vizsgálatokat készít elő és végez klasszikus mennyiségi és minőségi analitikai módszerekkel. | Ismeri a vizsgálatokhoz szükséges laboratóriumi eszközöket és módszereket. Tisztában van a módszerek elvével. | Kész a pontos és precíz munkavégzésre, a másokkal való együttműködésre. Kritikusan szemléli az eredményeket. Ügyel arra, hogy laboratóriumi környezetének kialakításában érvényesüljenek a fenntarthatóság szempontjai, mind az anyagok, eszközök, módszerek kiválasztásában, mind a keletkező hulladék kezelésében. | Másokkal együttműködve, de önállóan végzi a munkáját. Felelősséget vállal az eredményekért. Szükség esetén korigálja saját vagy mások hibáit. |

| Készségek, képességek | Ismeretek | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Önállóság és felelősség mértéke |
|---|---|--|---|
| Vegyipari hatóanyagot határoz meg műszeres analitikai méréssel. | Ismeri az analitikai műszereket, érti azok működési elvét. Ismeri a mérési módszereket. | Kész a pontos és precíz munkavégzésre, a másokkal való együttműködésre. Kritikusan szemléli az eredményeket. | Munkája során kész a másokkal való együttműködésre. Önállóan kezeli a műszereket. Felelősséget vállal a munkájáért. Szükség esetén korigálja saját vagy mások hibáit. |
| Kiszámítja a mérési eredményeket matematikai statisztikai módszerek figyelembevételével. A mérésekről dokumentációt készít. | Ismeri a mérési dokumentáció előírásait. Érti mérési adatokból a mérési eredmények kiszámításának módját. Alkalmazói szinten ismeri a számításhoz szükséges összefüggéseket, matematikai statisztikai módszereket. | Szem előtt tartja az adatok pontos, precíz megadását, az eredmények pontosságának helyességét. Figyelembe veszi a mérési hibákat. | Önállóan készíti el a mérési dokumentációt. Felelősséget vállal az eredményekért, szükség esetén a levont következtetésekért. Szükség esetén korigálja saját vagy mások hibáit. |
| Laboratóriumban vegyi anyagokat állít elő. | Alkalmazói szinten ismeri a szükséges laboratóriumi műveleteket és eszközöket. Ismeri az adott preparátumhoz szükséges vegyszerek minőségét, mennyiségét. Átfogóan ismeri a preparátumkészítés menetét. | Törekszik a mérési leírások pontos betartására. Szem előtt tartja a biztonságos munkavégzés szabályait. Törekszik arra, hogy tájékozott legyen az egyes előállítási módok hatékonyságának jellemzőiről, energiaszükségletükről, környezeti hatásukról. Fontosnak tartja ezen jellemzők ismeretét, | Önállóan végzi az anyagok előállítását. Felelősséget vállal a munkájáért, a biztonságos munkavégzés szabályainak betartásáért. |

| Készségek, képességek | Ismeretek | Elvart viselkedésmódok, attitűdök | Önállóság és felelősség mértéke |
|--|--|--|--|
| | | javaslatot tud tenni az alternatívák közötti választásra. | |
| Hőátadásra alkalmas berendezéseket alkalmaz. | Ismeri a hőátadás, hűtés, fűtés, halmazállapot-változás fizikai és kémiai jellemzőit, számításuk módját. Azonosítja az ipari hőcserélőket felhasználási terület és működési mód alapján. | Figyelemmel kíséri a legújabb technológiai megoldásokat, a szabványok változását. Törekszik a szerelési szabványok pontos betartására, minőségorientáltan végzi munkáját. Szem előtt tartja a biztonságos üzemvitel követelményeit. | Önállóan és másokkal együttműködve működteti a felügyelete alá tartozó hőcserélő berendezéseket. |
| Folyadék-, gáz- és szilárdanyag-szállító berendezéseket üzemeltet. | Ismeri az üzem belüli, üzemek közötti és földrajzi távolsági szállítás elvét. Azonosítja a különböző halmazállapotú anyagok szállítására alkalmas berendezéseket, anyagáramlási irányokat. | Figyelemmel kíséri a legújabb technológiai megoldásokat, a szabványok változását. Törekszik a szerelési szabványok pontos betartására, minőségorientáltan végzi munkáját. Szem előtt tartja a biztonságos üzemvitel követelményeit. | Önállóan és másokkal együttműködve működteti a felügyelete alá tartozó szállító berendezéseket. |
| Munkája során a vonatkozó | Érti és tudja a vegyipari | Elkötelezett a | Betartja és betartatja a vegyipari üzem |

| Készségek, képességek | Ismeretek | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Önállóság és felelősség mértéke |
|--|--|---|---|
| minőségbiztosítási, higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályokat alkalmazza. | üzemeltetés munka-, tűz-, és környezetvédelmi szabályait. Alkalmazói szinten ismeri a kollektív és az egyéni védőeszközöket. | környezettudatos tevékenység mellett. Érdeklődik az új technológiai megoldások iránt. Munkája során alkalmazza az iparág zöld készségek iránti igényét, szem előtt tartva az energia- és erőforráshatékonyságot, a hulladékgyűjtés, hulladékkezelés és újrahasznosítás fontosságát. | biztonságtechnikai előírásait. Felügyeli a munkavédelmi eszközök használatát. Vállalja a gyártás során keletkezett hulladékok szakszerű elhelyezését, tárolását |
| Gondoskodik a laboratórium általános rendjéről. | Ismeri a laboratórium rendjére vonatkozó külső és belső előírásokat, szabályokat, utasításokat. | Feladata során szem előtt tartja minőségbiztosítási, higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályokat és helyi elvárásokat. | Önállóan, de másokkal együttműködve végzi a munkáját. Betartja és betartatja a laboratóriumi rendet. |
| Elvégezi a laboratóriumi eszközök, berendezések rá vonatkozó karbantartási, tisztítási feladatait. | Ismeri a laboratóriumi eszközöket, tisztában van azok karbantartási és tisztítási módjával. | Belátja és szem előtt tartja a tisztítási és karbantartási munka szükségességét, azok rendszerességét. | Önállóan, de másokkal együttműködve végzi a karbantartási és tisztítási feladatát. |
| Kémiai, fizikai, biológiai és | Ismeri a mintavételezés | Törekszik a pontos | Önállóan, az útmutatók betartásával |

| Készségek, képességek | Ismeretek | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Önállóság és felelősség mértéke |
|--|---|---|---|
| környezetvédelmi vizsgálatokhoz mintát vesz. Mintavételi jegyzőkönyvet készít. | szabályait, eszközeit, a mintavételi jegyzőkönyv tartalmi előírásait. | mintavételezésre, szem előtt tartja a mintavételezés szabályait és a szakszerű jegyzőkönyvvezetést. | végzi a munkáját. |
| Elvégzi a szükséges minták előkészítését a vizsgálatokhoz. | Ismeri a mintaelőkészítés módszereit. | Törekszik a megfelelő módszer kiválasztására. Szem előtt tartja a vonatkozó szabványokat, előírtakat, utasításokat. | Önállóan, az útmutatók betartásával végzi a munkáját. |
| Munkája során kémiai, fizikai, analitikai vizsgálatokat végez különböző módszerekkel. | Ismeri az anyagok fizikai, kémiai jellemzőit, azok meghatározásának módjait. Magabiztosan ismeri a klasszikus és műszeres analitikai és egyéb mérési eljárásokat, mérési szabályokat és a mérési hibalehetőségeket, az analitikai eszközöket. | Törekszik a pontos munkavégzésre. Szem előtt tartja a vonatkozó szabványokat, előírtakat, utasításokat, a környezetvédelmi és fenntarthatósági szempontokat, valamint a hulladékkezelést. | Önállóan, az útmutatók, szabványok betartásával végzi a munkáját. |
| Előkészíti a vizsgálatokhoz szükséges vegyszereket, anyagokat, eszközöket és műszereket. Reagenseket készít. | Ismeri és azonosítja a vizsgálatokhoz szükséges eszközöket, műszereket. Ismeri a szükséges vegyszerek tulajdonságait, a szükséges mennyiségüket, minőségüket, koncentrációjukat. Ismeri és alkalmazza a mérések | Törekszik a precíz munkavégzésre. | Önállóan, az útmutatók betartásával végzi a munkáját. |

| Készségek, képességek | Ismeretek | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Önállóság és felelősség mértéke |
|---|--|--|---|
| | előkészítéséhez szükséges számításokat. | | |
| Közreműködik utasítások, előiratok alapján laboratóriumi műveletek, kísérletek végrehajtásában, ellenőrzésében, vegyi anyagok laboratóriumi körülmények közötti előállításában. | Alkalmazói szinten ismeri a szükséges laboratóriumi műveleteket és eszközöket, az előállítás lehetőségeit. Ismeri az adott preparátumhoz szükséges vegyszerek minőségét, mennyiségét. Átfogóan ismeri a preparátumkészítés menetét. Ismeri az ellenőrzés lehetőségeit. | Törekszik a precíz, pontos munkavégzésre. | Önállóan, a leírások betartásával végzi a munkáját. |
| Félüzemi körülmények között vegyi anyagok előállításában vesz részt. | Ismeri a szükséges vegyipari műveleteket és folyamatokat. | Törekszik a pontos munkavégzésre. Szem előtt tartja a vonatkozó szabványokat, előiratokat, utasításokat. | Munkáját üzemvezető mérnök irányításával, önállóan végzi. Betartja és betartatja az üzemeltetési, gyártási és biztonságtechnikai előírásokat. |
| Előírások alapján mikrobiológiai vizsgálatokat végez. | Ismeri a mikrobiológiai vizsgálatok módszereit. | Törekszik a munka és egészségvédelmi szabályok betartására. | Önállóan, a leírások betartásával végzi a munkáját. |
| Alapanyagok, intermedierek és termékek minőségének ellenőrzéséhez szükséges gyártásközi ellenőrzést végez. | Alkalmazói szinten ismeri a méréshez szükséges eszközöket, ki tudja választani a megfelelő módszert. | Törekszik a precíz, pontos munkavégzésre. | Önállóan, az útmutatók betartásával végzi a munkáját. |
| Mérési adatok kiértékelését és dokumentálását végzi a vonatkozó előírások szerint. | Látja az összefüggéseket a mérési adatok kiértékeléséhez. Ismeri a dokumentálás | Szem előtt tartja az adatok pontos, precíz megadását, az | Önállóan, az útmutatók betartásával végzi a munkáját. Képes az önellenőrzésre és a hibák javítására. |

| Készségek, képességek | Ismeretek | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Önállóság és felelősség mértéke |
|---|---|--|--|
| | előírásait. | eredmények pontosságának helyességét. Figyelembe veszi a mérési hibákat. | |
| Használja a műszerek szoftvereit. Számítógépes adatnyilvántartást vezet. Szövegszerkesztő-vel, táblázatkezelővel, adatbázis-kezelővel dolgozik. | Rendelkezik a szoftverek működéséhez szükséges számítástechnikai ismerettel. | Nyitott a folyamatos fejlődésre az informatika terén. | Önállóan, felelősséggel végzi munkáját. |
| A laboratóriumok megfelelő működési rendjéhez igazodva összeállítja azok eszköz- és vegyszerigényét. | Átfogóan ismeri a laboratórium feladatait, az azokhoz szükséges eszköz és vegyszerigényt. | Törekszik az igények dokumentált felmérésére és teljesítésére. | Önállóan, a laborban dolgozókkal és a felettesével együttműködve végzi a munkáját. |
| Munkája során alkalmazza a laboratóriumok minőségbiztosítására vonatkozó előírásokat. | Ismeri a minőségbiztosítási rendszereket. Tisztában van a helyes laboratóriumi gyakorlat (GLP) alapelveivel. | Elfogadja a vonatkozó minőségbiztosítási elveket, eljárásokat. Szem előtt tartja a minőségorientált munkavégzést. | Betartja és betartatja a minőségbiztosítással kapcsolatos elvárásokat. |
| Munkája során a vonatkozó higiénés, munka-, tűz-, környezetvédelmi és biztonságtechnikai szabályokat alkalmazza | Ismeri a munkavédelmi, tűzvédelmi és balesetvédelmi fogalmakat, szabályokat, biztonsági adatlapokat. Ismeri az egyéni és kollektív munkavédelmi eszközök használatát. Alkalmazói szinten ismeri a vegyi anyagokkal való munkavégzés szabályait. Ismeri a környezetvédelmi | Szem előtt tartja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi szabályokat. Vállalja a környezettudatos munkavégzést, és elfogadja a technológiai változásokat. Törekszik | Felelősséget vállal a saját és a beosztottjai szabálykövetéséért. Betartja és betartatja a veszélyes anyagok kezelésével kapcsolatos hazai és nemzetközi előírásokat. Felügyeli a veszélyes anyagokkal kapcsolatos biztonságos munkavégzést. |

| Készségek, képességek | Ismeretek | Elvárt viselkedésmódok, attitűdök | Önállóság és felelősség mértéke |
|------------------------------|--|--|--|
| | fogalmakat, a vegyi anyagok környezetre gyakorolt hatásait. Ismeri a környezetkárosító anyagok, veszélyes hulladékok gyűjtésének, tárolásának és ártalmatlanításának előírásait. | 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. | |

8. A szakmai képzéshez rendelt tantárgyak és témakörök óraszám, helyszínei, csoportbontása évfolyamonként

| Tantárgyak és témakörök megnevezése 2024.09.01-től felmenő rendszerben | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | | Összes éves óraszám |
|---|------------------------|-------------------|-----|-----|--------|-----------------|------------------------|
| | | | | | iskola | duális képző | |
| Vegyipari alapozó oktatás | | | | | | | |
| Általános kémia <ul style="list-style-type: none"> Az atom felépítése Kötések Anyagi rendszerek Kémiai átalakulások Részecskeátmenettel járó reakciók | 3/T | | | | | | 108 |
| Vegyipari alapozó gyakorlat <ul style="list-style-type: none"> A laboratóriumi munka általános szabályai A kémiai jelölésrendszer Fizikai jellemzők és mérések Laboratóriumi műveletek és alkalmazásuk Kémiai anyagok elemzése Műszerismeret és dokumentáció | 4*/AL SZL és ésL | 4*/AL SZL és L | | | | | 288 |
| Kémiai számítások <ul style="list-style-type: none"> Gázhalmazállapot Reakciók, termokémia Szerves sztöchiometriai számítások | | 2/T | | | | | 72 |
| Műszaki és digitális alapok <ul style="list-style-type: none"> Ipari anyagok jellemzői, felhasználásuk, azonosításuk és kiválasztásuk Műszaki dokumentáció tartalma, felépítése, elemzése Vegyipari berendezéspark jellemzői | | 3/T | | | | | 108 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|------------|------------|--|------------|
| készülékei, szerkezeti elemeik • Anyagmozgatás vegyipari berendezések között | | | | | | | |
| Vegyész technikus (Általános laboráns) szakirányú oktatás | | | | | | | |
| Munkavállalói ismeretek • Álláskeresés • Munkajogi alapismeretek • Munkaviszony létesítése • Munkanélküliség | | | Osztályozó vizsga e-kréta tananyaga alapján | | | | |
| Fizikai kémia 11. • Anyagi rendszerek • Halmazállapot-változások • Elegyek • Oldatok összetétele • Kémiai reakciók • Kémiai egyensúlyok • Részecske átmenettel járó reakciók: protonátmenettel járó folyamatok • Szervetlen sztöchiometriai számítások 12. • Homogén többkomponensű rendszerek • Heterogén rendszerek és gyakorlati vonatkozásaik • Homogén rendszerek és gyakorlati vonatkozásaik • Részecske átmenettel járó reakciók: elektronátmenettel járó reakciók 13. • Általános kémia-ismétlés • Heterogén egyensúlyok • Szervetlen kémia – ismétlés | | | 2/T | 2/T | 4/T | | 268 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|------------|--|--|--|-----|
| <ul style="list-style-type: none"> • Szerves kémia – ismétlés • Protonátmenettel járó folyamatok • Elektronátmenettel járó reakciók, redoxireakciók. • Vizsgafeladatok megoldása | | | | | | | |
| Vegyipari műszaki feladatok <ul style="list-style-type: none"> • Folyadék- és gázszállító berendezések • Szilárd anyagok szállítása • anyagszállítás, raktározás, áruforgalom dokumentációja • Vegyipari alpműveletek folyadékokkal, gázokkal és szilárd anyagokkal • A hőátadás alapjai, az ipari hőcsere jellemzői, típusai. A hőátadás folyamatának jellemzői és vizsgálata, forralás és kondenzáció • Ipari hűtéstechnika | | | 2*/VML | | | | 72 |
| Biotechnológia <ul style="list-style-type: none"> • Biológiai rendszerezés • A biokémia alapjai • A sejtbiológia alapjai • A molekuláris genetika alapjai • A fermentációs műveletek alapjai • Géntechnológia alapjai • Biotechnológia az orvostudományban • Biztonság a biotechnológiában | | | 2/T | | | | 72 |
| Analitika gyakorlat <ul style="list-style-type: none"> • Bevezetés az analitikai laboratóriumi munkába • Laboratóriumi mérések előkészítése • Vizsgálatok elvégzése klasszikus analitikai módszerekkel | | | 4*/L és AL | | | | 144 |

| | | | | | | | |
|---|--|--|---------------------|--|----------------------------------|--|-----|
| <ul style="list-style-type: none"> • Titrimetria • Gravimetria • Mérési dokumentáció • Projektfeladat | | | | | | | |
| Biotechnológiai gyakorlat <ul style="list-style-type: none"> • Bevezetés a biológiai laboratóriumi munkába, laboratóriumi eszközök • Mikrobiológiai eljárások alapjai • Az élő sejtet felépítő anyagok és enzimek vizsgálata • Elválasztási eljárások | | | | 2*/Öveges biológia labor tömbösítve 4/félév | | | 72 |
| Szerves preparatív gyakorlat <ul style="list-style-type: none"> • Bevezetés a szerves laboratóriumi munkába • Szerves laboratóriumi gyakorlatok előkészítése • Szerves preparátumok előállítása • Dokumentáció készítése | | | | 2*/SZL tömbösítve 4/félév | 2*/SZL tömbösítve 4/félév | | 72 |
| Analitikai szabványvizsgálatok <ul style="list-style-type: none"> • Bevezetés a laboratóriumi munkába • Vegyipari termékek hatóanyag-tartalmának meghatározása • Környezeti analitikai vizsgálatok • Fizikai és kémiai tulajdonság mérése műszeres vizsgálatokkal • Mérések dokumentálása | | | 2*/ML és SZL | | | | 72 |
| Vegyipari technológia 12. <ul style="list-style-type: none"> • Kémiai technológiák és jellemzői • Üzemek vízellátása • Üzemek energiaellátása • Szervetlen vegyipar | | | | 1/T vagy ML | 3/T | | 129 |

| | | | | | | | |
|---|--|--|--|--------------|--------------|----------|------------|
| 13. <ul style="list-style-type: none"> • Szervetlen vegyipar • Kőolaj és pakura feldolgozása • Petrolkémiai és műanyaggyártás • Szerves alapfolyamatok • Gyógyszergyártás | | | | | | | |
| Vegyész munkavállalói idegennyelv <ul style="list-style-type: none"> • Az álláskeresés lépései, álláshirdetések • Önéletrajz és motivációs levél • „Small talk” – általános társalgás • Állásinterjú | | | | 1/T | | | 36 |
| Laboratóriumok működtetése <ul style="list-style-type: none"> • Munkavédelem • Biztonságtechnika • Tűzvédelem • Környezetvédelem • Hulladékgyűjtés • Katalógusismeret • Laboratóriumi és raktározási rend • Laboratóriumi munka előkészítése • Laboratóriumok minőségbiztosítása • Projektfeladat | | | | | | 4 | 124 |
| Műszeres analitika gyakorlat <ul style="list-style-type: none"> • Bevezetés a műszeres analitikai laboratóriumi munkába • Mérési adatok rögzítése, dokumentálása, eredmények grafikus ábrázolása • Mintavételezés, mintaelőkészítés • Spektrofotometriás mérések • Optikai mérések • Elektroanalitikai mérések • Kromatográfiás mérések | | | | 4*/ML | 4*/ML | | 268 |

| | | | | | | | | |
|---|--|--|--|-----------|--|---------------|------------|----------------|
| Preparatív gyakorlat <ul style="list-style-type: none"> • Bevezetés a preparatív laboratóriumi munkába • Preparatív laboratóriumi gyakorlatok előkészítése • Szervetlen és szerves preparátumok előállítása • Dokumentáció készítése | | | | | | 4*/SZL | 124 | |
| Vegyipari műveletek <ul style="list-style-type: none"> • A vegyi üzem felépítése, jellemző berendezései és biztonságtechnikája • Vegyipari reaktorok • Mechanikus anyagelválasztási műveletek • Anyagátadási műveletek • Vegyipari végtermékek kiszemelése • Ipari folyamatirányítás, korszerű folyamatirányító rendszerek | | | | | | 5*/MBT | 155 | |
| Vegyész szakmai vizsgafelkészítő | | | | | | 2/T | 62 | |
| Egybefüggő szakmai gyakorlat <ul style="list-style-type: none"> • Oldatok készítése • Fizikai mérések • Vegyszerkezelés • Klasszikus (szervetlen) preparatív gyakorlatok • Klasszikus analitikai gyakorlatok | | | | 70 | | | 70 | |
| Ágazati alapoktatás összesen: | | | | | | | | 576 |
| Szakirányú oktatás összesen: | | | | | | | | 1732+70 |
| Összesen: | | | | | | | | 2308+70 |

9. A résztvevőnek a szakmai oktatás során nyújtott teljesítménye ellenőrzésének, értékelésének módja

| | |
|---|--|
| Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása | Mivel a tanulók 8 általános után lépnek be a képzésbe, és első szakmájuk megszerzése történik, nincs előzetes tudásmérés. A tanulók felvételi útján lépnek be az ágazati képzésbe, és 10. évfolyam végén a vegyipari ágazati alapvizsga után választják a szakmát. |
| A szakmai oktatás során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív és szummatív értékelés): | Elméleti tananyagból teszt feladatok, órai munka, feleltetéssel, gyakorlati felkészülés során kompetencia értékelés segítségével, portfólió, projektfeladatok értékelésével történik. |
| Az érdemjegy megállapításának módja | Az iskola szakmai programjában leírtak szerint történik. Duális képzésben való részvétel esetén a duális képző havonta kell érdemjegyet rögzítsen az e-kréta duális felületén, majd félévkor és évvégén az iskola által kiküldött formanyomtatványon adja le a félévre és év végére rögzítendő osztályzatokat minden egyes duális tantárgyból. |

10. Vegyipari ágazati alapvizsga

Ágazati alapvizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

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

A vizsgatevékenység megnevezése: Vegyipari alapgyakorlatok

Típusa: Gyakorlati vizsga

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 150 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 100%

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 vizsgálathoz 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. üleptetés, 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.

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

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

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

Az értékelés százalékos formában történik.

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

Alapvizsgával betölthető munkakör FEOR száma: -

A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei: nincs.

11. A képzés zárása szakmai vizsgára bocsátás feltétele

A szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II.7.) Kormányrendelet alapján a hiányzás mértéke nem haladhatja meg évfolyamonként az összesóraszám 20%-át.

A KKK 8.2.1-2 pontja szerint:

„A szakmai vizsga megkezdésének feltétele valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.”

Ez utóbbiról a tanuló igazolást ad le az iskolában az 1 .sz mellékletben található formanyomtatványon.

A képzés zárásaként a tanuló technikumi iskolai bizonyítványt kap.

12. A szakmai vizsga leírása.

A leírás a hatályos KKK (2024. 11. 21) 8. pontja alapján készült.

Központi interaktív vizsga

A vizsgatevékenység megnevezése:

Vegyész technikus (Általános laboráns) szakmai ismeret

A vizsgatevékenység leírása

Az interaktív vizsga a vizsgafeladatokkal az alábbi tanulási eredményt méri:

Vegyipari folyamatok megvalósítása szerves és szervetlen anyagok tulajdonságainak, az anyagi rendszereknek, és a kémiai reakciók jellemzőinek ismeretében.

A vizsgafeladatok tartalma:

Általános kémiai ismeretek: kölcsönhatások, halmazok, oldatok és elegyek, kémiai reakciók, anyagi rendszerek, homogén többkomponensű rendszerek, kémiai egyensúly, elektrokémia. Szervetlen és szerves kémiai ismeretek: nemfémes elemek és vegyületeik, fémek és vegyületeik, szénhidrogének és származékaik, oxigéntartalmú szerves vegyületek, nitrogéntartalmú szerves vegyületek tulajdonságai, előállításuk, előfordulásuk és felhasználásuk. Alapvető technológiai folyamatok értelmezése: szerves alapfolyamatok (halogénezés, nitrálás, szulfonálás, acilezés, észterezés, oxidáció, redukció) főbb jellemzői, szerves alapfolyamatok alkalmazása az alapanyagok gyártásában és a gyógyszeriparban (pl.: aszpirin előállítás). Paraméterek és katalizátorok hatása a kémiai reakciókra a kontakt katalitikus folyamatok (pl.: kén-trioxid előállítás, ammónia előállítás és oxidációja, metanol szintézis) vonatkozásában. Elektrotechnológiai folyamatok (pl.: klór-alkáli gyártási technológiák, alumíniumgyártás). Kőolaj feldolgozása, atmoszférikus- és vákuumdesztillációja, termékei és jellemzőik, felhasználásuk. Természetes (kaucsuk, gumi) és mesterséges alapú műanyagok (polimerizációs PE, PVC, PP, PTFE, PS, polikondenzációs PET, poliamid, poliészter, poliaddíciós PUR) előállításai, monomerjei, jellemzői és tulajdonságai. Számítási feladatok, teszt jellegű megoldással a helyes válasz kiválasztásával: egyszerű sztöchiometriai számítások, gázok, gázelegyek jellemzőinek meghatározása, állapotváltozások, halmazállapot-változások látens hőinek meghatározása, elegyek, oldatok összetétele, híg oldatok számításai, koncentrációk egymásba történő átszámítása, megoszlás két oldószer között, termokémiai számítások, reakcióhő meghatározása, tömeghatás törvényének alkalmazása, erős elektrolitok pH-jának számítása, elektrokémiai számítások, oldhatóság, oldhatósági szorzat számítása.

A tanulási eredmény mérésének feladattípusai:

- tesztfeladatok: igaz-hamis állítások eldöntése, egyszerű választás, többszörös választás, négyféle asszociáció,
- hibajavítás, hibakeresés,
- párosításos feladatok,
- sorrendbe rendezés,
- definíciók kiválasztása: a vizsgafeladatok megoldása során előre definiált magyarázathoz egy adott értékészletből szükséges kiválasztani a helyes definíciót (fogalmat),
- diagramhoz, ábrához kapcsolódó feleletválasztós magyarázat, csoportosítás: a vizsgafeladatok megoldása során rövid megjelölhető válaszokból szükséges kiválasztani az ábrához, rajzhoz (képhez) kapcsolódó helyes vagy helytelen választ, válaszokat, több jó válasz

is előfordulhat, vagy az ábrára vonatkozóan igaz-hamis kérdésekre szükséges választ adni,

- tesztfeladatokkal megoldható egyszerű számítások (nem egymásra épülő feladatok, amelynek csak egy megoldása lehet).

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

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 90 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 30%

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

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

A tanulási eredmény mérésekor törekedni kell arra, hogy a vizsgafeladatok arányosan tartalmazzák a témaköröket: szervetlen és szerves, általános kémiai és technológiai jellegű ismereteket és számítási feladatokat.

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

- általános kémiai ismeretek 20-30%
- szervetlen és szerves kémiai ismeretek 20-30%
- alapvető technológiai folyamatok értelmezése 20-30%
- számítási feladatok 20-30%

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

Projektfeladat

A vizsgatevékenység megnevezése: Vegyész technikus (Általános laboráns) projektfeladat

A vizsgatevékenység leírása

A projektfeladat az alábbi tanulási eredményt méri a vizsgafeladatokkal

Analitika vizsgálatok elvégzése klasszikus analitikai módszerekkel, dokumentációkészítés.

Preparatív gyakorlat, szervetlen preparátumok előállítás, szerves preparátumok előállítás.

Analitikai szabványvizsgálatokkal vegyipari termékek hatóanyag-tartalmának meghatározása, környezeti analitikai vizsgálatok elvégzése.

Műszeres analitika gyakorlat során mintavételezés, minta-előkészítés, spektrofotometriás mérések elvégzése, elektroanalitikai mérések elvégzése, kromatográfias mérések elvégzése.

Mérési adatok rögzítése, dokumentálása, szükség esetén az eredmények grafikus ábrázolása.

A projektfeladat elvégzéséhez, az adott vizsgálatokhoz kapcsolódóan reakcióegyenletek felírása, sztöchiometriai, klasszikus és műszeres analitikai számítások, vegyipari technológiai jellegű számítások, szervetlen- és szerves savakkal és lúgokkal történő számítások, szerves alapfolyamatokkal előállított termékek anyagszükségleteinek, kitermelésének, konverziójának számításai, elegyek, oldatok számításai, elektrolit egyensúllyal kapcsolatos számítások szükségesek.

A projektfeladat készítése

A lehetséges projektfeladatokat az akkreditált vizsgaközpont állítja össze a képzési és kimeneti követelmények alapján.

A vizsgázó a projektfeladat feladatközlő lapját véletlenszerűen választja ki.

A projektfeladatok számát úgy kell meghatározni, hogy egy vizsgahelyszínen egyidejűleg vizsgázók számánál legalább kétszeresével több projektfeladat kerüljön összeállításra.

A feladatközlő lap tartalmazza az elvégzendő vegyipari vizsgálatok leírását, a szükséges segédleteket, valamint az elvégzendő gyakorlati feladathoz a kapcsolódó elméleti kérdést vagy kérdéseket a szóbeli beszélgetéshez.

A projektfeladat elvégzése és a feladathoz kapcsolódó szakmai beszélgetés

A vizsgázó a vizsgaközpont által készített feladatközlő lap szerint vegyipari vizsgálatot végez, mely során a gyakorlat részeként, annak elvégzéséhez szükséges számítási feladatot vagy feladatokat old meg, valamint szakmai beszélgetést folytat a vizsgálatokkal kapcsolatban. Az elvégzett feladatról jegyzőkönyvet készít. A vegyipari vizsgálat során klasszikus vagy műszeres analitikai mérést végez, vagy preparátumot állít elő, vagy analitikai szabványvizsgálatokat végez, és az ahhoz kapcsolódó dokumentációt, vagy mintavételezést végrehajtja, eredményét szükség szerint grafikusán ábrázolja.

A feladat elvégzése közben betartja a munkavédelmi szabályokat és használja az egyéni és kollektív védőeszközöket. A vizsgafeladatot a vizsgázó önállóan, a feladatközlő lapon levő információk és utasítások alapján végzi el, ehhez segítséget csak veszély esetén kér.

A szakma jellegéből adódóan a vizsgázó az adott feladat megoldásáról dokumentációként jegyzőkönyvet vezet a megadott szempontok, vagy előre elkészített sablon szerint.

A jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell:

- a szükséges egyenleteket, a számítások részletes levezetését,
- a mérés menetét, a szükséges anyagok és eszközök listáját,
- a betartandó biztonsági szabályokat,
- a mérések és kísérletek tapasztalatait, következtetéseit,
- az adatok megadását, az adatok alapján a mérési eredmények kiszámításának menetét, illetve
- ha a számítógépes adatfeldolgozás során kapott információk alapján történik a mérési eredmények kiszámítása, akkor a mérési eredményeket kinyomtatva kell csatolni a jegyzőkönyvhöz.

A vizsgálatok elvégzésének igazolása és a feladatok eredményeinek bemutatása jegyzőkönyvvel történik. A vizsgázó a jegyzőkönyvet a vizsgafeladat megoldására rendelkezésre álló időn belül a vizsgabizottságnak átadja, amelyet a vizsgabizottság értékel.

A feladat befejezését követően a vizsgabizottság szakmai beszélgetést folytat a vizsgázóval az elvégzett vizsgálatról, kifejti a kapcsolódó elméleti kérdést, ezzel bizonyítva kommunikációs készségét és logikus gondolkodását.

A vizsgatevékenység javasolt időbeosztása:

Az elvégzendő projektfeladatra összesen 240 perc áll rendelkezésre, amely során a vizsgázók a mérési és a gyakorlathoz kapcsolódó számítási feladatokat elvégzik, és a teljes vizsgajegyzőkönyvet elkészítik.

Ezen felül 10 perc áll rendelkezésre a szóbeli beszélgetésre.

**A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 250 perc
240 perc a projektfeladat**

10 perc a szóbeli szakmai beszélgetés

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 70%

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

| Értékelés szempontjai | % |
|--|---|
| A mérési jegyzőkönyv tartalmi és formai követelményei. | 5 |

| | |
|--|-----|
| A projektdokumentáció minősége. | |
| A feladat értelmezése, a végrehajtásához szükséges eszközök és műszerek kiválasztása, az eszközök, készülékek összeállítása a méréshez. A mérési adatok szakszerű rögzítése. | 15 |
| Az eszközök, műszerek, készülékek szakszerű kezelése, szabályos, szakszerű, pontos munkavégzés. A munka-, tűz- és környezetvédelmi szabályok betartása, az egyéni védőeszközök kiválasztása és használata. Projektfeladatban megfogalmazott célok elérésének szakmai minősége. A tapasztalatok szakszerű leírása és következtetések. Az eredmények számításainak helyessége, az eredmények pontossága. | 60* |
| Szóbeli szakmai beszélgetésnél szakmai kifejezések szakszerű használata, a kommunikáció megfelelősége. A munkavégzés bemutatása, a kérdésekre adott válaszok tartalmi helyessége. | 20 |

*A projektfeladathoz tartozó javítási-értékelési útmutatónak tartalmaznia kell a 60% részletes megoszlását a megadott értékelési szempontok, valamint, ha szükséges, a feladat specialitásának megfelelő egyéb szempontok szerint.

A projektfeladat jegyzőkönyvének javítása a részletesjavítási-értékelési útmutató alapján történik, kizárólag a javítási-értékelési útmutató alapján adható pont.

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

A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek:

A központi interaktív vizsgán informatikus vagy oktatástechnikus jelenléte javasolt a vizsga informatikai eszközeinek zavar- és akadálymentes használatához.

A projektfeladat végrehajtása során vizsgacsoportonként, illetve feladattípusonként, a szakma oktatásához szükséges végzettséggel és szakképzettséggel rendelkező szakember, valamint a vállalati gyakorlólhelyen lebonyolított vizsgához a vállalat által delegált, megfelelő szakképzettséggel és a vizsgaberendezések kezelésében, működtetésében gyakorlattal rendelkező helyi szakember jelenléte szükséges a zavartalan és biztonságos munkavégzés lebonyolítása érdekében.

A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

A vizsgaközpont biztosítja:

Interaktív vizsgatevékenységhez a vizsgázók számának elegendő számítógép, internet-elérési lehetőséggel; piszkozati lapok.

Projektfeladat gyakorlati munkájához szükséges: berendezésekkel, műszerekkel felszerelt laboratórium, vagy tanműhely, vagy tanüzem.

Vizsgázó biztosítja:

szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas számítógép, függvénytáblázat, íróeszköz.

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

A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyarányval kell beszámítani: Ágazati alapvizsga: 20%, Szakmai vizsga: 80%

A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok:

- Interaktív vizsgatevékenység során a vizsgázó a feladat megoldásához jegyzetet, a számításokhoz vázlatot készíthet, a pizskozatlapon lévő információ nem kerül értékelésre.
- Projektfeladat során a vizsgázó a feladat megoldásához és a számításaihoz jegyzetet készíthet. A vizsgatevékenység befejezésekor a készített jegyzetekre pizskozat felirat kerül, a pizskozatlapon levő információ nem kerül értékelésre.
- Értékelésre a beadott jegyzőkönyv kerül.
- A vizsga befejezésekor mind a pizskozati lapokat, mind a jegyzőkönyvet át kell adni a vizsgabizottságnak.

Kelt: Veszprém, 2024.04.10.

Tanulói adat- és értékelő lap

| | | | | |
|--|---|------------------|---|--|
| A gyakorlat megkezdése előtt kitöltendő és a gyakorlati helyen leadandó. | Tanuló neve: | | Évfolyam, osztály | |
| | Születési helye és ideje | | | |
| | Anyja neve: | | | |
| | Lakcíme: | | Tel.: | |
| | Gondviselőjének neve: | | Tel.: | |
| | Oktatási azonosító száma: | | | |
| | TAJ száma: | | | |
| | Képző intézmény neve: VSZC Ipari Technikum | | | |
| | Címe: 8200 Veszprém, Iskola u. 4 Kapcsolattartó: Sárdi Ildikó | | Tel.: 06-88-560630 Mobil: 06-20-2366929 | |
| | Szakmacsoport és ágazat száma, megnevezése: 24. Vegyipar | | A szakképesítés száma és megnevezése: Vegyész technikus (Általános laboráns) 5 0722 24 08 | |
| A gyakorlat befejezése után kitöltendő. A tanuló 5 munkanapon belül az iskolába visszajuttatja | A gyakorlati hely megnevezése, székhelyének címe: | | | |
| | Telephely megnevezése, címe: | | | |
| | A tanuló értékelése (A megfelelő szöveg aláhúzendó.): A tanuló az egybefüggő szakmai gyakorlatát teljesítette. A tanuló az egybefüggő szakmai gyakorlatát nem teljesítette. | | | |
| | A napló vezetéséért felelős személy neve: | | | |
| | Dátum: | Aláírás, pecsét: | | |