**1.36.**

**Szakképzési kerettanterv**

**a(z)**

**34 524 01**

**GYÓGYSZERKÉSZÍTMÉNY-GYÁRTÓ**

**szakképesítéshez**

**I. A szakképzés jogi háttere**

A szakképzési kerettanterv

* a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,
* a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény,

valamint

* az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet,
* az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Korm. rendelet, és
* a 34 524 01 számú, Gyógyszerkészítmény-gyártó megnevezésű szakképesítés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet

alapján készült.

**II. A szakképesítés alapadatai**

A szakképesítés azonosító száma: 34 524 01

Szakképesítés megnevezése: Gyógyszerkészítmény-gyártó

A szakmacsoport száma és megnevezése: 8.. vegyipar

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XIV. vegyész

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 3 év

Elméleti képzési idő aránya: 50%

Gyakorlati képzési idő aránya: 50%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

* 3 évfolyamos képzés esetén:a 9. évfolyamot követően 140 óra, a 10. évfolyamot követően 140 óra;
* 2 évfolyamos képzés esetén: az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra

**III. A szakképzésbe történő belépés feltételei**

Iskolai előképzettség: alapfokú iskolai végzettség

vagy iskolai végzettség hiányában: —

Bemeneti kompetenciák: —

Szakmai előképzettség: —

Előírt gyakorlat: —

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

Pályaalkalmassági követelmények: nincsenek

**IV.A szakképzés szervezésének feltételei**

**Személyi feltételek**

A szakmai elméleti és gyakorlati képzésben a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény és a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény előírásainak megfelelő végzettséggel rendelkező pedagógus és egyéb szakember vehet részt.

Ezen túl az alábbi tantárgyak oktatására az alábbi végzettséggel rendelkező szakember alkalmazható:

|  |  |
| --- | --- |
| **Tantárgy** | **Szakképesítés/Szakképzettség** |
| - | - |
| - | - |

**Tárgyi feltételek**

A szakmai képzés lebonyolításához szükséges eszközök és felszerelések felsorolását a szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye (szvk) tartalmazza, melynek további részletei az alábbiak: Nincs.

Ajánlás a szakmai képzés lebonyolításához szükséges további eszközökre és felszerelésekre: Nincs.

**V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra**

A szakközépiskolai képzésben a heti és éves szakmai óraszámok:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| évfolyam | heti óraszám  szabadsáv nélkül | éves óraszám  szabadsáv nélkül | heti óraszám  szabadsávval | éves óraszám  szabadsávval |
| 9. évfolyam | 14,5 óra/hét | 522 óra/év | 17 óra/hét | 612 óra/év |
| Ögy |  | 140 |  | 140 |
| 10. évfolyam | 23 óra/hét | 828 óra/év | 25 óra/hét | 900 óra/év |
| Ögy |  | 140 |  | 140 |
| 11. évfolyam | 23 óra/hét | 713 óra/év | 25,5 óra/hét | 791 óra/év |
| Összesen: | | 2343 óra |  | 2853 óra |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| évfolyam | heti óraszám  szabadsáv nélkül | éves óraszám  szabadsáv nélkül | heti óraszám  szabadsávval | éves óraszám  szabadsávval |
| 1. évfolyam | 31,5 óra/hét | 1134 óra/év | 35 óra/hét | 1260 óra/év |
| Ögy. |  | 160 óra |  | 160 óra |
| 2. évfolyam | 31,5 óra/hét | 977 óra/év | 35 óra/hét | 1085 óra/év |
| Összesen: | | 2271 óra |  | 2505 óra |

1. számú táblázat

**A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszáma évfolyamonként**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **Szakközépiskolai képzés közismereti oktatással** | | | | | | | | **Szakközépiskolai képzés közismereti oktatás nélkül** | | | | |
| 1/9. évfolyam | | | 2/10. évfolyam | | | 3/11. évfolyam | | 1. évfolyam | | | 2. évfolyam | |
| heti óraszám | | ögy | heti óraszám | | ögy | heti óraszám | | heti óraszám | | ögy | heti óraszám | |
| e | gy | e | gy | e | gy | e | gy | e | gy |
| A szakképesítésre vonatkozóan: | Összesen | **10** | **4,5** | **140** | **13** | **10** | **140** | **12,5** | **13** | **20,0** | **14** | **160** | **17,5** | **14** |
| Összesen | **14,5** | | **23,0** | | **25,5** | | **34,0** | | **31,5** | |
| 11499-12 Foglalkoztatás II. | **Foglalkoztatás II.** |  |  |  |  |  |  | **0,5** |  | **0,5** |  |  |  |  |
| 11497-12 Foglalkoztatás I. | **Foglalkoztatás I.** |  |  |  |  |  |  | **2** |  | **2** |  |  |  |  |
| 11781-16 Gyógyszeripari feladatok | **Gyógyszergyártási alapismeretek** | **4** |  |  | **4** |  |  | **4** |  | **8,5** |  |  | **5,5** |  |
| **Gyógyszergyártási gyakorlat** |  |  |  |  | **6** |  |  | **9** |  | **8** |  |  | **9** |
| **Műszaki és irányítástechnikai ismeretek** |  |  |  | **2** |  |  | **2** |  | **2** |  |  | **4** |  |
| **Szakmai fizika** | **2** |  |  | **2** |  |  |  |  | **2** |  |  | **2** |  |
| 11782-16 Kémiai feladatok | **Vegyipari biztonság** | **1** |  |  | **2** |  |  | **2** |  | **2** |  |  | **2** |  |
| **Laboratóriumi gyakorlat** |  | **4,5** |  |  | **4** |  |  | **4** |  | **6** |  |  | **5** |
| **Szakmai kémia** | **3** |  |  | **3** |  |  | **2** |  | **3** |  |  | **4** |  |

A kerettanterv szakmai tartalma - a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően - a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-át lefedi.

Az időkeret fennmaradó részének (szabadsáv) szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

2. számú táblázat

**A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszáma évfolyamonként**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **Szakközépiskolai képzés közismereti oktatással** | | | | | | | | | **Szakközépiskolai képzés közismereti oktatás nélkül** | | | | | |
| 1/9. évfolyam | | | 2/10. évfolyam | | | 3/11. évfolyam | | Összesen | 1. évfolyam | | | 2. évfolyam | | Összesen |
| e | gy | ögy | e | gy | ögy | e | gy | e | gy | ögy | e | gy |
| A szakképe-sítésre vonatkozó: | Összesen | **360** | **162** | **140** | **468** | **360** | **140** | **390** | **403** | **2143** | **710** | **504** | **160** | **541,5** | **434** | **2189,5** |
| Összesen | **522** | | **828** | | **793** | | **1214** | | **975,5** | |
| Elméleti óraszámok (arány ögy-vel) | 1218 óra (50,3%) | | | | | | | | 1251,5 óra (53,3%) | | | | |
| Gyakorlati óraszámok (arány ögy-vel) | 925 óra (49,7%) | | | | | | | | 938 óra (46,7%) | | | | |
| 11499-12 Foglalkoztatás II. | **Foglalkoztatás II.** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **15** | **0** | **15** | **16** | **0** |  | **0** | **0** | **16** |
| Munkajogi alapismeretek |  |  |  |  |  |  | 3 |  | 3 | 4 |  |  |  |  | 4 |
| Munkaviszony létesítése |  |  |  |  |  |  | 4 |  | 4 | 4 |  |  |  |  | 4 |
| Álláskeresés |  |  |  |  |  |  | 4 |  | 4 | 4 |  |  |  |  | 4 |
| Munkanélküliség |  |  |  |  |  |  | 4 |  | 4 | 4 |  |  |  |  | 4 |
| 11497-12 Foglalkoztatás I. | **Foglalkoztatás I.** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **62** | **0** | **62** | **64** | **0** |  | **0** | **0** | **64** |
| Nyelvtani rendszerezés 1 |  |  |  |  |  |  | 8 |  | 8 | 10 |  |  |  |  | 10 |
| Nyelvtani rendszerezés 2 |  |  |  |  |  |  | 10 |  | 10 | 10 |  |  |  |  | 10 |
| Nyelvi készségfejlesztés |  |  |  |  |  |  | 24 |  | 24 | 24 |  |  |  |  | 24 |
| Munkavállalói szókincs |  |  |  |  |  |  | 20 |  | 20 | 20 |  |  |  |  | 20 |
| 11781-16 Gyógyszeripari feladatok | **Gyógyszergyártási alapismeretek** | **144** | **0** |  | **144** | **0** |  | **124** | **0** | **412** | **306** | **0** |  | **170,5** | **0** | **476,5** |
| Általános gyógyszeripari ismeretek | 54 |  |  |  |  |  |  |  | 54 | 72 |  |  |  |  | 72 |
| Gyógyszerhatóanyag-gyártás | 90 |  |  |  |  |  |  |  | 90 | 108 |  |  |  |  | 108 |
| Gyógyszerformák előállítása |  |  |  | 72 |  |  |  |  | 72 | 86 |  |  |  |  | 86 |
| Aszeptikus gyártás |  |  |  | 36 |  |  |  |  | 36 | 40 |  |  |  |  | 40 |
| Csomagolás |  |  |  | 36 |  |  |  |  | 36 |  |  |  | 31 |  | 31 |
| Gyógyszeripari műveletek |  |  |  |  |  |  | 93 |  | 93 |  |  |  | 93 |  | 93 |
| Gyógyszeripari minőségbiztostási alapismeretek |  |  |  |  |  |  | 31 |  | 31 |  |  |  | 46,5 |  | 46,5 |
| **Gyógyszergyártási gyakorlat** | **0** | **0** |  | **0** | **216** |  | **0** | **279** | **495** | **0** | **288** |  | **0** | **279** | **567** |
| Gyógyszerkivonatok készítése |  |  |  |  | 30 |  |  |  | 30 |  | 32 |  |  |  | 32 |
| Gyógyszerkészítmények vizsgálata |  |  |  |  | 90 |  |  |  | 90 |  | 120 |  |  |  | 120 |
| Hatóanyag-tartalom vizsgálata |  |  |  |  | 96 |  |  |  | 96 |  | 136 |  |  |  | 136 |
| Gyógyszerkészítmény és hatóanyag előállítása |  |  |  |  |  |  |  | 73 | 73 |  |  |  |  | 73 | 73 |
| Bevezetés a méréstechnikába |  |  |  |  |  |  |  | 36 | 36 |  |  |  |  | 36 | 36 |
| Anyagszállítási és mennyiségmérési módszerek |  |  |  |  |  |  |  | 54 | 54 |  |  |  |  | 54 | 54 |
| Gyógyszeripari műveletek |  |  |  |  |  |  |  | 54 | 54 |  |  |  |  | 54 | 54 |
| Egyszerű szabályozási megoldások |  |  |  |  |  |  |  | 21 | 21 |  |  |  |  | 21 | 21 |
| Folyamatirányítási rendszerek |  |  |  |  |  |  |  | 41 | 41 |  |  |  |  | 41 | 41 |
| **Műszaki és irányítástechnikai ismeretek** | **0** | **0** |  | **72** | **0** |  | **62** | **0** | **134** | **72** | **0** |  | **124** | **0** | **196** |
| Méréstechnika |  |  |  | 10 |  |  |  |  | 10 | 10 |  |  |  |  | 10 |
| Irányítástechnikai alapfogalmak |  |  |  | 16 |  |  |  |  | 16 | 16 |  |  |  |  | 16 |
| Szabályozás |  |  |  | 20 |  |  |  |  | 20 | 20 |  |  |  |  | 20 |
| Szerkezeti anyagok és tulajdonságaik |  |  |  | 13 |  |  |  |  | 13 | 13 |  |  |  |  | 13 |
| Gépelemek, forgómozgás átvitel gépei |  |  |  | 13 |  |  |  |  | 13 | 13 |  |  |  |  | 13 |
| Folyadékok áramlása, szállítása |  |  |  |  |  |  | 21 |  | 21 |  |  |  | 42 |  | 42 |
| A hőátadás alapjai, közvetlen és közvetett hőcsere |  |  |  |  |  |  | 21 |  | 21 |  |  |  | 42 |  | 42 |
| Tárolás, anyag-előkészítés, elválasztás műveletei |  |  |  |  |  |  | 20 |  | 20 |  |  |  | 40 |  | 40 |
| **Szakmai fizika** | **72** | **0** |  | **72** | **0** |  | **0** | **0** | **144** | **72** | **0** |  | **61** | **0** | **133** |
| Mennyiségek, mértékegységek, átváltásuk | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 12 | 12 |  |  |  |  | 12 |
| Kinematikai alapfogalmak | 15 |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 |  |  |  |  | 15 |
| Az erővel kapcsolatos ismeretek | 15 |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 |  |  |  |  | 15 |
| Munka és teljesítmény | 15 |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 |  |  |  |  | 15 |
| Folyadékok és gázok mechanikája | 15 |  |  |  |  |  |  |  | 15 | 15 |  |  |  |  | 15 |
| Elektrotechnikai alapok |  |  |  | 20 |  |  |  |  | 20 |  |  |  | 16 |  | 16 |
| Egyenáram, váltóáram |  |  |  | 27 |  |  |  |  | 27 |  |  |  | 23 |  | 23 |
| Optikai ismeretek |  |  |  | 15 |  |  |  |  | 15 |  |  |  | 14 |  | 14 |
| Hangtani alapfogalmak |  |  |  | 10 |  |  |  |  | 10 |  |  |  | 8 |  | 8 |
| 11782-16 Kémiai feladatok | **Vegyipari biztonság** | **36** | **0** |  | **72** | **0** |  | **62** | **0** | **170** | **72** | **0** |  | **62** | **0** | **134** |
| Munkavédelem | 30 |  |  |  |  |  | 22 |  | 52 | 50 |  |  |  |  | 50 |
| Tűzvédelem | 6 |  |  | 24 |  |  | 20 |  | 50 | 22 |  |  | 22 |  | 44 |
| Környezetvédelem |  |  |  | 48 |  |  | 20 |  | 68 |  |  |  | 40 |  | 40 |
| **Laboratóriumi gyakorlat** | **0** | **162** |  | **0** | **144** |  | **0** | **124** | **430** | **0** | **216** |  | **0** | **155** | **371** |
| Általános feladatok |  | 34 |  |  |  |  |  |  | 34 |  | 24 |  |  |  | 24 |
| Oldatkészítés |  | 64 |  |  |  |  |  |  | 64 |  | 55 |  |  |  | 55 |
| Szervetlen preparátumok készítése |  | 64 |  |  |  |  |  |  | 64 |  | 55 |  |  |  | 55 |
| Minőségi elemzés |  |  |  |  | 36 |  |  |  | 36 |  | 25 |  |  |  | 25 |
| Titrimetria |  |  |  |  | 108 |  |  |  | 108 |  | 57 |  |  | 52 | 109 |
| Szerelési gyakorlat |  |  |  |  |  |  |  | 31 | 31 |  |  |  |  | 26 | 26 |
| Szerves preparátumok előállítása és ellenőrzése |  |  |  |  |  |  |  | 62 | 62 |  |  |  |  | 51 | 51 |
| Biológiai vizsgálatok |  |  |  |  |  |  |  | 31 | 31 |  |  |  |  | 26 | 26 |
| **Szakmai kémia** | **108** | **0** |  | **108** | **0** |  | **62** | **0** | **278** | **108** | **0** |  | **124** | **0** | **232** |
| Általános kémia alkalmazása | 80 |  |  |  |  |  |  |  | 80 | 65 |  |  |  |  | 65 |
| Szervetlen kémia alkalmazása | 28 |  |  | 66 |  |  |  |  | 94 | 43 |  |  | 24 |  | 67 |
| Szerves kémia alkalmazása |  |  |  | 42 |  |  | 31 |  | 73 |  |  |  | 70 |  | 70 |
| Szervetlen és szerves kémia környezetünkben |  |  |  |  |  |  | 31 |  | 31 |  |  |  | 30 |  | 30 |

Jelmagyarázat: e/elmélet; gy/gyakorlat; ögy/összefüggő szakmai gyakorlat

A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően a táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-a felosztásra került.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

A tantárgyakra meghatározott időkeret kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám pedig ajánlás.

**A**

**11499-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás II.**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11499-12 azonosító számú Foglalkoztatás II.megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |
| --- | --- |
|  | Foglalkoztatás II. |
| FELADATOK | |
| Munkaviszonyt létesít | x |
| Alkalmazza a munkaerőpiaci technikákat | x |
| Feltérképezi a karrierlehetőségeket | x |
| Vállalkozást hoz létre és működtet | x |
| Motivációs levelet és önéletrajzot készít | x |
| Diákmunkát végez | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | |
| Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége | x |
| Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák | x |
| Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka) | x |
| Álláskeresési módszerek | x |
| Vállalkozások létrehozása és működtetése | x |
| Munkaügyi szervezetek | x |
| Munkavállaláshoz szükséges iratok | x |
| Munkaviszony létrejötte | x |
| A munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései | x |
| A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei | x |
| A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás) | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | |
| Köznyelvi olvasott szöveg megértése | x |
| Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban | x |
| Elemi szintű számítógép használat | x |
| Információforrások kezelése | x |
| Köznyelvi beszédkészség | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | |
| Önfejlesztés | x |
| Szervezőkészség | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | |
| Kapcsolatteremtő készség | x |
| Határozottság | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | |
| Logikus gondolkodás | x |
| Információgyűjtés | x |

1. **Foglalkoztatás II. tantárgy 15 óra/16 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

—

* 1. **Témakörök**
     1. ***Munkajogi alapismeretek 3 óra/4 óra***

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák az új munka törvénykönyve szerint (távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

* + 1. ***Munkaviszony létesítése 4 óra/4 óra***

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselet szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

* + 1. ***Álláskeresés 4 óra/4 óra***

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).

Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

* + 1. ***Munkanélküliség 4 óra/4 óra***

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresési ellátások („passzív eszközök”): álláskeresési járadék és nyugdíj előtti álláskeresési segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkozatás célcsoportja, közfoglalkozatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szervezet (NFSZ) felépítése, Nemzeti Munkaügyi Hivatal, munkaügyi központ, kirendeltség feladatai.

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, béralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresési tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat | x |  |  |  |
| 2. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 3. | vita |  | x |  |  |
| 4. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 5. | szerepjáték |  | x |  |  |
| 6. | házi feladat |  |  | x |  |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x |  |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Leírás készítése |  | x |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  | x |  |  |
| 2.3 | Tesztfeladat megoldása |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11497-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás I.**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11497-12 azonosító számú Foglalkoztatás I. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |
| --- | --- |
|  | Foglalkoztatás I. |
| FELADATOK | |
| Idegen nyelven: |  |
| bemutatkozik (személyes és szakmai vonatkozással) | x |
| egyszerű alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt | x |
| idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | |
| Idegen nyelven: |  |
| közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok | x |
| a munkakör alapkifejezései | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | |
| Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven | x |
| Szakmai párbeszédben elhangzó idegen nyelven feltett egyszerű kérdések megértése, illetve azokra való reagálás egyszerű mondatokban | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | |
| Fejlődőképesség, önfejlesztés | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | |
| Nyelvi magabiztosság | x |
| Kapcsolatteremtő készség | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | |
| Információgyűjtés | x |
| Analitikus gondolkodás | x |

1. **Foglalkoztatás I. tantárgy 62 óra/64 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok képesek legyenek személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni idegen nyelven. Továbbá egyszerű alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölteni. Illetve cél, hogy a tanuló idegen nyelvű szakmai irányítás mellett képes legyen eredményesen végezni a munkáját.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 64 tanóra egység keretén belül egyrészt egy alapvető nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve a mondatszerkesztési eljárásokhoz kapcsolódóan. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 4 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Idegen nyelvek

* 1. **Témakörök**
     1. ***Nyelvtani rendszerezés 1 8óra/10 óra***

A 10 óra alatt a tanulók átismétlik a **3 alapvető idősíkra (jelen, múlt, jövő) vonatkozó igeidőket**, illetve begyakorolják azokat, hogy a munkavállaláshoz kapcsolódóan az állásinterjú során ne okozzon gondot sem a múltra, sem a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó egyszerű mondatokban történő válaszok megfogalmazása. A témakör elsajátítása révén a diák alkalmassá válik a munkavégzés során az elvégzendő, illetve elvégzett feladathoz kapcsolódó a munkaadó által idegen nyelven feltett egyszerű, az elvégzendő munka elért eredményére, illetve a jövőbeli feladatokra vonatkozó kérdések megértésére, valamint a helyes igeidő használattal ezekre egyszerű mondatokban is képes lesz reagálni.

A célként megfogalmazott idegen nyelvi magabiztosság csak az alapvető igeidők helyes és pontos használata révén fog megvalósulni.

* + 1. ***Nyelvtani rendszerezés 2 10 óra/10 óra***

A témakör tananyagaként megfogalmazott **nyelvtani egységek – a tagadás, a jelen idejű feltételes mód**, illetve a **segédigék (képesség, lehetőség, szükségesség)** - használata révén a diák képes lesz egzaktabb módon idegen nyelven bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. Egyszerű mondatokban meg tudja fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a 3 alapvető igeidő, a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. **A kérdésfeltevés, a szórend alapvető szabályainak elsajátítása** révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is egyszerű tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során.

* + 1. ***Nyelvi készségfejlesztés 24 óra/24 óra***

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk célja, hogy rendszerezze a diák idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. Az **induktív nyelvtanulási képességfejlesztés** és az **idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés** 4 alapvető társalgási témakörön keresztül valósul meg. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás

- a munka világa

- napi tevékenységek, aktivitás

- étkezés, szállás

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

* + 1. ***Munkavállalói szókincs 20 óra/20 óra***

(Munkavállalással kapcsolatos alapvető szakszókincs elsajátítása)

A 20 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 44 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák egyszerű mondatokban, megfelelő nyelvi tartalmi koherenciával tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. A témakör tananyagának elsajátítása révén alkalmas lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el.

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Az órák kb. 50%-a egyszerű tanteremben történjen, a másik fele pedig számítógépes tanteremben, hiszen az oktatás jelentős részben digitális tananyag által támogatott formában zajlik.

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

*A tananyag kb. fele digitális tartalmú oktatási anyag, így speciálisak mind a módszerek, mind pedig a tanulói tevékenységformák.*

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | megbeszélés |  |  | x |  |
| 3. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 4. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 5. | szerepjáték |  | x |  |  |
| 6. | házi feladat | x |  |  |  |
| 7. | digitális alapú feladatmegoldás | x |  |  |  |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.3. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | x |  | x |  |
| 1.5. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | x |  |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Levélírás | x |  |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | x |  |  |  |
| 3. | Komplex információk körében | | | | |
| 3.1. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  |  | x |  |
| 4. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 4.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  |  | x |  |
| 4.2. | Csoportos helyzetgyakorlat |  |  | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11781-16 azonosító számú**

**Gyógyszeripari feladatok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11781-16 azonosító számú Gyógyszeripari feladatokmegnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Gyógyszergyártási alapismeretek | Gyógyszergyártási gyakorlat | Műszaki és irányítástechnikai ismeretek | Műszaki és irányítástechnikai gyakorlat | Szakmai fizika |
| FELADATOK | | | | | |
| Ellenőrzi és méri a vegyi anyagok tulajdonságait. |  | X |  |  |  |
| Gyógyszeripari mérlegeket, műszereket, berendezéseket megfelelően alkalmaz. |  | X |  |  |  |
| Gyógyszertechnológiai alapműveleteket végez. |  |  |  | X |  |
| Szilárd, folyékony, félszilárd gyógyszerformákat kialakít, vizsgál. |  | X |  |  |  |
| Gyógyszeralapanyagokat vizsgál, előállít. |  | X |  |  |  |
| Egyszerű gyógyszerkönyvi vizsgálatokat végez. |  | X |  |  |  |
| Ismeri a fermentációs alapműveleteket. | X |  | X |  |  |
| Ismeri a folyamatirányítás alapjait. |  |  | X |  | X |
| Betartja a munkavégzésre vonatkozó munka-, tűz- és balesetvédelmi szabályokat. |  | X |  | X |  |
| Betartja és betartatja a munkavégzés tárgyi, személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket. |  | X |  | X |  |
| Az egyéni védőeszközökhöz tartozó tájékoztatók ismerete, és az azokban foglaltak alkalmazása. |  | X |  | X |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | |
| Kémiai alapismeretek. | X |  |  |  |  |
| Biológiai és biotechnológiai alapismeretek. | X |  |  |  |  |
| Gyógyszergyárak működésének jellemzői. | X |  |  |  |  |
| Gyógyszertechnológiai alapismeretek. | X |  |  |  |  |
| Gyógyszeripari minőségbiztosítási ismeretek. | X |  |  |  |  |
| Gyógyszergyártási alapműveletek, eljárások. | X |  | X |  |  |
| Folyamatirányítási alapismeretek. |  |  | X | X |  |
| Veszélyt jelző szimbólumok, biztonsági szabályok |  | X |  | X |  |
| A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása, munkahelyek kialakítása |  | X |  | X |  |
| A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei |  | X |  | X |  |
| Tűzvédelmi fogalmak. |  | X |  | X |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | |
| Olvasott szakmai szöveg megértése. | X | X | X | X | X |
| Berendezések és eszközök használata. |  | X |  | X |  |
| Szakmai kifejezések megértése, használata. | X | X | X | X | X |
| Információforrások kezelése. | X | X |  | X |  |
| Munkavédelmi eszközök használata |  | X |  | X |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | |
| Felelősségtudat |  | X |  | X |  |
| Precizitás | X | X |  | X | X |
| Önállóság |  | X |  | X |  |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | |
| Konszenzus készség | X |  | X |  |  |
| Közérthetőség | X | X | X | X | X |
| Kompromisszum-készség |  | X |  | X |  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | |
| Rendszerező képesség | X | X | X | X | X |
| Helyzetfelismerés |  | X |  | X |  |
| Gyakorlatias feladatértelmezés | X | X | X | X | X |

1. **Gyógyszergyártási alapismeretek tantárgy 412 óra/476,5 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az gyógyszergyártási alapismeretek elméleti tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló áttekintést kapjon a gyógyszeripar történetéről, a gyártást segítő egyéb tevékenységekről. A tanuló megismerje a gyógyszerhatóanyagok és a gyógyszerkészítmények gyártását és csomagolását. A tanulók ismerjék a gyógyszeripari minőségirányítási rendszereket. A tanuló ismerje a gyógyszergyárakban alkalmazott minőségügyi irányelveket, ismerje a szabályozó rendszereket. A tanuló rendelkezzen olyan kompetenciákkal, amelyekkel alkalmassá válik, hogy irányítással részt vegyen a gyógyszer- és gyógyszeralapanyag-gyártási folyamatban.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Biológia, gyógyszergyártási alapismeretek gyakorlat

* 1. **Témakörök**
     1. ***Általános gyógyszeripari ismeretek 54 óra/72 óra***

A természetes hatóanyagok és a gyógyszeripar fejlődése.

A gyógyszer fogalma, jelentősége, csoportosítása.

Gyógyszerek összetevői, hatóanyag, segédanyag.

Gyógyszerek felosztása, gyógyszerek hatása.

Gyógyszer, gyógyszerkészítmény, gyógyszerforma, gyógyszeranyag, hatóanyag, segédanyag, készítményalap, vivőanyag fogalma.

Gyógyszerek csoportosítása (pl. halmazállapot szerint, hatóanyag leadás módja, beviteli kapu szerint).

* + 1. ***Gyógyszerhatóanyag-gyártás 90 óra/108 óra***

Gyógyszerhatóanyagok előállítása színtézissel, kivonással, fermentálással.

Egy tetszőleges szintetikus gyógyszerhatóanyag gyártása.

A fermentáció bemutatása egy választott ipari példán. Fermentáció, fermentor, mikroorganizmus, táptalaj, inokulum fogalma, a mikroorganizmusok növekedésének szakaszai.

Növényi és állati eredetű hatóanyagok kinyerésének lehetőségei bemutatása egy választott ipari példán. Kivonás fogalma, kivonatok típusai. pl. növényi kivonatok

* + 1. ***Gyógyszerformák előállítása 72 óra/86 óra***

Gyógyszerformák (pl. oldat, emulzió, szuszpenzió, aeroszol, por, kenőcs, kúp, kapszula, tabletta) fogalma.

Folyékony gyógyszerformák: emulziók, szuszpenziók

Szilárd gyógyszerformák

Granulálás (nedves, száraz) tabletta gyógyszerforma előnyei.

Tabletták alakja, tablettázógépek (excenteres, rotációs).

Segédanyagok funkciója, tabletták vizsgálata.

Bevonás célja, típusai (drazsírozás, filmbevonás).

Bevonó berendezések (drazsírozó üst).

Kapszulázás (fogalma, művelete.

* + 1. ***Aszeptikus gyártás 36 óra/40 óra***

Sterilezés fogalma, módszerei.

Fizikai, kémiai, szűréssel való sterilezés.

Steril termék, aszeptikus termék fogalma, tiszta terek.

* + 1. ***Csomagolás 36 óra/31 óra***

Csomagolás célja, csomagolás alapformái (elsődleges, másodlagos).

Csomagolóanyag, csomagolóeszköz fogalma, csomagolóanyagok típusai.

* + 1. ***Gyógyszeripari műveletek 93 óra/93 óra***

Anyag-előkészítő műveletek: aprítás, porítás, őrlés fogalma, berendezései

Kémiai folyamatot megvalósító műveletek: homogenizálás, keverés, paraméter szabályozás.

Befejező műveletek: tisztító, anyagelválasztó, homogenizáló műveletek.

Szűrés fogalma, szűrés kivitelezése (légköri, csökkentett, fokozott nyomáson), szűrőtípusok centrifugálás fogalma, centrifugák működése, gyógyszeripari alkalmazása.

Szárítás fogalma, szárítás típusai (pl. tálcás, porlasztásos, vákuum, fagyasztásos)

Bepárlás, desztillálás, extrakció fogalma kivitelezésük

* + 1. ***Gyógyszeripari minőségbiztosítási alapismeretek 31 óra/46,5 óra***

Egy gyógyszergyár felépítése.

Főbb minőségbiztosítási fogalmak: minőség, minőségszabályozás, minőségbiztosítás, minőségirányítás, TQM.

Minőségbiztosítási rendszerek általános jellemzői

GMP, GLP, GCP rendszerek célja, rövid jellemzése

Gyógyszerkészítményekre vonatkozó általános minőségbiztosítási szabályok.

Személyzettel kapcsolatos szabályok (kulcsemberek, oktatások a gyógyszergyárban).

Dokumentációval kapcsolatos alapszabályok, főbb dokumentumtípusok (pl: műveleti utasítások, gyártáskísérő lapok.

Minőség-ellenőrzés a gyógyszergyárban.

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  |  | X |  |
| 2. | megbeszélés |  | X | X |  |
| 3. | szemléltetés |  |  | X |  |
| 4. | kooperatív tanulás |  | X |  |  |
| 5. | házi feladat | X |  |  |  |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása |  |  | X |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | X |  | X |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | X |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | X |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | X | X | X |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | X |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | X | X |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  |  | X |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | X |  |
| 2.3. | Tesztfeladat megoldása | X |  |  |  |
| 2.4. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | X |  |  |  |
| 2.5. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | X | X | X |  |
| 2.6. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | X |  |  |  |
| 3. | Komplex információk körében | | | | |
| 3.1. | Utólagos szóbeli beszámoló | X |  |  |  |
| 4. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 4.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | X |  |  |
| 4.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | X |  |  |
| 4.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | X |  |  |
| 4..4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | X |  |  |
| 5. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 5.1. | Műveletek gyakorlása | X | X |  |  |
| 5.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | X | X |  |  |
| 6. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 6.1. | Vegyészeti laboratóriumi alapmérések | X | X | X |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

1. **Gyógyszergyártási gyakorlat tantárgy 402 óra/474 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A gyógyszeripari laboratóriumokban alkalmazott ellenőrző vizsgálatok, a laboratóriumban használatos eszközök, s azok szakszerű használatának megismerése. A tanulók tudjanak oldatot készíteni, fizikai és kémiai jellemzőket mérni. Ismerjék a gyógyszeripari fizikai és kémiai vizsgálatokat, azokat alkalmazzák konkrét gyakorlati feladatok megoldása során. Képesek legyenek mintavételezésre, kvalitatív és kvantitatív analitikai vizsgálatok elvégzésére, és az eredmények dokumentálására. A tanulók ismerjék meg a szintetikus úton előállítható gyógyszerhatóanyagokat, a szerves preparatív feladatokat kísérő műveleteket, eljárásokat.

A tanulók ismerjék, és önállóan alkalmazzák azokat a műszeres méréseket, melyek alkalmasak gyógyszeripari termékek hatóanyagának meghatározására.

A megszerzett ismeretek segítsék a munkaerő-piaci igényeknek megfelelő korszerű ismeretek megszerzését.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Biológia, gyógyszergyártási alapismeretek

* 1. **Témakörök**
     1. ***Gyógyszerkivonatok készítése 30 óra/32 óra***

Extrakciós művelet gyakorlása

Forrázatok, főzetek, hideg vizes kivonatok, szirupok készítése

* + 1. ***Gyógyszerkészítmények vizsgálata 90 óra/120 óra***

Hatóanyagok kimutatása

Fehérjék, szénhidrátok kimutatása

Folyékony, félszilárd és szilárd gyógyszerkészítmények előállítása és vizsgálata

Emulziók készítése és vizsgálata, emulziótípusok, emulgensek.

Szuszpenziók készítése és vizsgálata, ülepedés, viszkozitás

Félszilárd gyógyszerforma(kúpok) készítése és vizsgálata pl. cseppenéspont, lágyuláspont tömegegységesség vizsgálat

Egyszerű kivonatok készítése

Forrázatok, főzetek, hideg vizes kivonatok, szirupok készítése, A témakör részletes kifejtése.

* + 1. ***Hatóanyag-tartalom vizsgálata 96 óra/136 óra***

Folyékony és szilárd gyógyszerkészítmények kémiai vizsgálata, pontos hatóanyag-tartalmának analitikai módszerrel történő meghatározása.

Titrimetriás módszerekkel: sav-bázis titrálással, komlexometriásan, permanganometriásan, jodometriásan.

Fotometriás módszerek alkalmazása hatóanyag-tartalom vizsgálatnál

Konduktometriás titrálás alkalmazása hatóanyag-tartalom vizsgálatnál.

Műszeres mérések alkalmazása a hatóanyag tartalom vizsgálatánál.

Gyógyszerkészítmények fizikai vizsgálata.

* + 1. ***Gyógyszerkészítmény és hatóanyag előállítása 73 óra/73 óra***

Folyékony, félszilárd és szilárd gyógyszerkészítmények készítése egyszerű hatóanyag-kimutatási reakciók.

Gyógyszerhatóanyagok előállítása, jodoform, aszpirin

* + 1. ***Bevezetés a mérétechnikába 36 óra/36 óra***

Mérőműszerek használata, hőmérsékletmérés, nyomásmérés

Mechanikus és elektromos mérőműszerek

Mérési adatgyűjtés

Nyomás- és hőmérsékletmérő műszerek használata, mérési adatgyűjtők csatlakoztatása számítógéphez, adatrögzítés

* + 1. ***Anyagszállítási és mennyiségmérési módszerek 54 óra/54 óra***

Anyagszállítási és mennyiségmérési módszerek

Mérés vízórával, rotaméterel, szállítási feladat egyszerű csőhálózaton

Mérés mérőperemmel

Folyadékok szállítása csőhálózaton szivattyúval

Tartályok, keverő készülékek, egyéb gépi berendezések kezelése: feltöltés, leürítés, töltöttségi állapot meghatározása szintméréssel

* + 1. ***Gyógyszeripari műveletek 54 óra/54 óra***

Anyag-előkészítés, aprítás, szitaelemzés

Gyógyszeripari műveletek: (pl. szűrés, ülepítés, keverés, bepárlás, desztillálás, extrakció)

Hőcsere a vegyipari folyamatokban

Hőmérsékletmérés, fűthető tartály (duplikátor, keverő) fűtése, hűtése

* + 1. ***Egyszerű szabályozási megoldások 21 óra/21 óra***

Folyadék mennyiség mérése és szabályozása kapcsoló vagy vezérlő elemekkel, illetve szabályozási körrel

Hőmérsékletszabályozás termosztáttal, vezérlőkkel vagy szabályozási körrel

Egyéb vezérlő vagy szabályozó rendszerek működtetése a képzőhely helyi adottságai, illetve a gyakorlati képzést biztosító külső vállalati partner lehetőségei alapján.

* + 1. ***Folyamatirányítási rendszerek 41 óra/41 óra***

Pneumatikus vezérlő vagy elektronikus vezérlő-szabályozó rendszerek kapcsolása, beállítása, működtetése (amennyiben az iskolában nem állnak rendelkezésre a szükséges eszközök akkor külső helyszínen)

Folyamatirányítóval működő keverők, adagolók, tablettázók kezelése, vagy kezelésüket bemutató programok használata

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

A gyakorlatokat megfelelően felszerelt szerves-, műszeres- illetve vegyipari műveleti laboratóriumban, félüzemi kísérleti gyakorlóhelyen vagy a képzőhellyel együttműködési kapcsolatban álló iparvállalat gyakorlóüzemében kell lebonyolítani. A mechanikus szétválasztó és anyagátadási műveletekkel kapcsolatos gyakorlatok - alapszinten - ülepítővel, keverővel, szárító berendezéssel, desztillálóval és extrakciós készülékkel rendelkező hagyományos laboratóriumban is elvégezhetők.

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  | x |  |  |
| 2. | kiselőadás |  | x |  |  |
| 3. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 4. | házi feladat | x |  |  |  |
| 5. | dokumentáció készítés | x | x |  |  |
| 6. | szimuláció |  | x |  | műveleti szimulációs szoftverek |
| 7. | projekt |  | x |  |  |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | X |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | X | X |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | X |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | X |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | X |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | X |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | X | X |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | X |  |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése | X | X |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | X |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | X |  |  |  |
| 3. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 3.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | X |  |  |
| 3.2. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | X |  |  |
| 4. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 4.1. | Műveletek gyakorlása | X | X |  |  |
| 4.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | X |  |  |
| 5. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 5.1. | Vegyészeti laboratóriumi alapmérések | X | X |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

1. **Műszaki és irányítástechnikai ismeretek tantárgy 134 óra/196 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy a gyógyszeripari szakember műszaki ismereteit erősíti. A tanulói tevékenység elsősorban az elméleti ismeretek elmélyítését, az eszközök és módszerek megértését, használatuk elsajátítását célozza.

A feldolgozás módja igazodik a képzőhelyek helyi sajátosságaihoz és lehetőségeihez, és ezzel - áttételesen - a képzőhelyi környezet ipari igényeihez. Ennek alapján a képzés helyszíne akár szaktanterem, akár a szakközépiskolában kialakított mérőszoba, akár a kapcsolatban álló vállalat, gyár megfelelően kialakított és felszerelt gyakorlóhelye is lehet. Ez utóbbi esetben az egyes témakörökhöz a helyi tantervben a lehetőségek figyelembe vételével gyakorlati tevékenység is tervezhető.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Szakmai fizika, műszaki és irányítástechnikai gyakorlat

* 1. **Témakörök**
     1. ***Méréstechnika 10 óra/10 óra***

Méréstechnikai alapfogalmak: mérés fogalma, eredménye.

A mérés pontossága, mérési hiba, mérési átlag és szórás fogalma.

Mérőműszerek alapvető típusai.

Hagyományos mérőműszerek, számlap típusok, pontosság, osztálypontosság fogalma.

Digitális mérőműszerek kialakítása, alkalmazása

Villamos mennyiségek és teljesítménymérő műszerek

Mérési adatgyűjtő rendszerek jellemző tulajdonságai.

* + 1. ***Irányítástechnikai alapfogalmak 16 óra/16 óra***

A digitális mérési adatgyűjtés elve és eszközei, kapcsolódás számítógépekhez.

Érzékelők és jelátalakítók típusai, feszültség, áramerősség és ellenállás érzékelők. Az ipari jelszint tartományok (szabványok, "élőnullás" rendszerek.

Ellenállás hőmérők és termoelemek alkalmazása, kapcsolása, kapcsolódásuk az elektronikus mérőkörökhöz, mérési adatgyűjtőkhöz. Hőmérők hitelesítése

Elektronikus erőmérők, nyúlásmérő bélyegek alkalmazása.

* + 1. ***Szabályozás 20 óra/20 óra***

Szabályozás alapfogalmai: szabályozott szakasz, szabályzó berendezés, szabályozott jellemző, alapjel, zavar

Szabályozás matematikai alapjai

Szabályozástechnikai alapismeretek, nyílt és visszacsatolt irányítási körök.

Gyakorlati megvalósítás vegyipari környezetben: szintszabályozás, mennyiségszabályozás, nyomásszabályozás, hőmérséklet szabályozás, kaszkád szabályzások.

Ipari folyamatirányító rendszerek

A PLC technológia alapjai, programozható vezérlési rendszerek működési elve, főbb tulajdonságaik. Az érzékelő (eseményfigyelő) és vezérlő utasítások tartalma.

* + 1. ***Szerkezeti anyagok és tulajdonságaik 13 óra/13 óra***

Szerkezeti anyagok fizikai tulajdonságai, csoportosításuk

Fémes szerkezeti anyagok és különösen a vas- és acélfajták jellemzői

Nem fémes szerkezeti anyagok, szigetelők jellemzői

A terhelés fogalma, hatása a szerkezeti anyagokra

Terhelést okozó fizikai hatások jellemzői (erő, nyomás, nyomaték stb.)

A szerkezeti anyagok kiválasztásának szempontjai

A korrózió és a korrózió-védelem fogalma, típusai

Aktív és passzív korrózió-védelem

Szerkezeti elemek korrózió-védelme ötvözéssel, különleges bevonatok készítésével

A témakör részletes kifejtése

* + 1. ***Gépelemek, forgómozgás átvitel gépei 13 óra/13 óra***

Gépek, gépelemek, alkatrészek fogalma, megkülönböztetésük, csoportosításuk

Műszaki ábrázolás alapjai

A szabványosítás fogalma, műszaki rajzi szabványok, térbeli és vetületi ábrázolások

A vetületi és metszeti ábrázolás célja, lényege, egyszerűsítései, jelképes ábrázolás - rajzi jelképek szerkezeti és folyamatábrákon

A méretmegadás alapvető szabályai, méretarányok és rajzi méretezés

Folyamatábrák célja, jellemzői, olvasása - a folyamatok értelmezése

Oldható és nem oldható kötő és támasztó gépelemek.

Műszaki ábrázolás gyakorlása az egyszerű gépelemek témaköréből

Tengelyek, tengelykapcsolók és csapágyak

Az erőgép és munkagép kapcsolata

Hajtóművek célja, típusai

* + 1. ***Folyadékok áramlása, szállítása 21 óra/42 óra***

A szállítás fogalma, célja, főbb jellemzői

Szilárd, folyadék és gáz halmazállapotú anyagok szállításának elvi alapjai

A szállítás eszközei.

A folyadék- és gázszállítás gépei: szivattyúk, ventillátorok és kompresszorok főbb típusai, szerkezeti kialakításuk, felhasználási területük, gépi jellemzőik.

A folyadékszállítás energiaigénye, a hasznos szállítási teljesítmény és a hatásfok fogalma, meghatározása és jelentősége.

Elegyek és keverékek hőcseréje, levegő hőcsere.

Ipari hőcserélők, fűtő- és hűtőrendszerek működése.

* + 1. ***A hőátadás alapjai, közvetlen és közvetett hőcsere 21 óra/42 óra***

A hőátadás célja, feladata, feltételei. A hőmérséklet, fajhő, hőtartalom, átalakulási hő fogalma, mértékegysége, hőtani táblázatok, mint adatforrás

A hőáramlás kialakulása, terjedésének módja: átadás, vezetés, sugárzás

A közvetett hőcsere fogalma, jellemző megvalósulási módjai

A közvetett hőcsere fogalma, típuskészülékei

* + 1. ***Tárolás, anyag-előkészítés, elválasztás műveletei 20 óra/40 óra***

Folyadékok és gázok tárolására hasznát tartályok típusai, kialakítása A témakör részletes kifejtése

Szilárd anyagok aprítása, ipari és laboratóriumi aprító berendezések

Szilárd, szemcsés halmazok osztályozása, szitálás, szétválogatás

Szilárd, szemcsés halmazok és folyadékok keverése, keverő berendezések

Vegyipari keverős készülékek főbb típusai, szerkezeti jellemzője és működése

Heterogén rendszerek mechanikai szétválasztásának elve

Ülepítés, ülepítők készülékeik és alkalmazásuk

Szakaszos és folyamatos ipari szűrőberendezések

Mechanikus gáztisztító, porleválasztó készülékek

Fluidizációs berendezések

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  | X |  |  |
| 2. | kiselőadás |  | X |  |  |
| 3. | megbeszélés |  | X |  |  |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | X |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | X | X |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | X | X |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | X |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | X |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | X |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | X | X |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | X |  |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  | X |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | X |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | X |  |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | X |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | X | X |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | X | X |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | X | X |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | X | X | X |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | X | X | X |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | X | X | X |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | X | X | X |  |
| 4. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 4.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | X |  |  |
| 4.2. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | X |  |  |
| 5. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 5.1. | Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján | X | X |  |  |
| 5.2. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés |  | X | X |  |
| 5.3. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése | X | X |  |  |
| 5.4. | Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről | X | X |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

1. **Szakmai fizika tantárgy 144 óra/134 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja az alapvető fizikai fogalmak, ismeretek, törvények közvetítésével hátteret biztosítani a szakmai elméleti és gyakorlati ismeretek és képességek kialakításához. Fejleszti a tanuló problémafeltáró és problémamegoldó készségét, természettudományos szemléletét, megalapozza a szakmai elméleti és gyakorlati tantárgyak tanulását. A tanuló a tanultakat képes legyen alkalmazni a gyógyszeripari műszaki feladatok megoldásában.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Szakmai fizika, műszaki és irányítástechnikai ismeretek

* 1. **Témakörök**
     1. ***Mennyiségek, mértékegységek, átváltásuk 12 óra/12 óra***

Mennyiségek

SI alapegységek

Származtatott mértékegységek

Prefixumok

SI-n kívüli korlátlanul ill. korlátozottan használható mértékegységek

* + 1. ***Kinematikai alapfogalmak 15 óra/15 óra***

Egyenes vonalú egyenletes mozgás: út, Sebesség, átlagsebesség, gyorsulás

Szabadesés, nehézségi gyorsulás

Forgómozgások

Összetett mozgások

* + 1. ***Erővel kapcsolatos ismeretek 15 óra/15 óra***

Newton törvényei

Tehetetlenség törvénye

Erő, nyomaték, egyensúly

Erő törvények

Nehézségi erő hatása

Tapadási és csúszási súrlódás

Newton gravitációs törvénye

Kölcsönhatás törvénye

* + 1. ***Munka és teljesítmény 15 óra/15 óra***

Fizikai munkavégzés és teljesítmény

Energia fajták

Energia megmaradás törvénye

Energia és egyensúlyi állapot

Teljesítmény átvitel forgó rendszereknél

* + 1. ***Folyadékok és gázok mechanikája 15 óra/15 óra***

Hidrosztatikai és aerosztatikai ismeretek

Légnyomás ismerete

Hidrosztatikai nyomás, alkalmazása hidraulikus gépek esetén

Felhajtóerő, felületi feszültség

Folyadékok és gázok áramlása, kontinuitási egyenlet

Az áramló közegek energiája

* + 1. ***Elektrotechnikai alapok 20 óra/16 óra***

Elektrosztatikai alapjelenségek.

Elektromos kölcsönhatás.

Elektromos töltés, Coulomb törvénye, töltés eloszlás, feszültség, potenciál,

Kondenzátorok, kondenzátor energiája A témakör részletes kifejtése

* + 1. ***Egyenáram, váltóáram 27 óra/23 óra***

Elektromos áram fogalma

Ohm törvénye

Elektromos munka, elektromos teljesítmény, elektromos hőhatása

Ellenállások

Elektromágneses tér

Váltóáramú áramkörök

Elektromos energia ejtése

* + 1. ***Optikai ismeretek 15 óra/14 óra***

Fény, mint elektromágneses hullám, terjedése, fénysebesség, fénytörés

Interferencia, polarizáció, fehér fény színekre bontása

Fénytani mérések elve

* + 1. ***Hangtani alapfogalmak 10 óra/8 óra***

A hang, mint a térben terjedő hullám.

A hang fizikai jellemzői, alkalmazások: hallásvizsgálat.

Hangszerek, a zenei hang jellemzői.

Ultrahang és infrahang.

Zajszennyeződés fogalma

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Szaktanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

*Ajánlott a felfedezéses tanulás alkalmazása a gondolkodás fejlesztésére. A szakmai tantárgyak koncentrációja kiemelt hangsúlyt kapjon.*

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | kiselőadás | x |  |  |  |
| 3. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 4. | ksérletek bemutatása |  | x | x | Fizika kísérletezés eszközei |
| 5. | szemléltetés |  |  | x | A fizikai jelenséget bemutató szemléltető eszközök, mérőeszközök |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | X |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | X | X | X |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | X | X |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | X | X | X |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | X | X | X |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | X |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | X | X |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | X |  |  |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása | X |  |  |  |
| 2.3. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | X |  |  |  |
| 2.4. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | X | X |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése | X | X | X |  |
| 4. | Komplex információk körében | | | | |
| 4.1. | Elemzés készítése tapasztalatokról | X | X |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | X |  |  |
| 5.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | X |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | X |  |  |
| 5.4. | Csoportos versenyjáték |  | X |  |  |
| 6. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 6.1. | Feladattal vezetett szerkezetelemzés |  | X |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11782-16 azonosító számú**

**Kémiai feladatok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11782-16 azonosító számú Kémiai feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Laboratóriumi gyakorlat | Szakmai kémia | Vegyipari biztonság |
| FELADATOK | | | |
| Vegyi anyagokat azonosít tulajdonságaik, halmazállapotuk, csomagolási információjuk, biztonsági adatlapjuk (P és H (EUH) mondatok) alapján. | X |  | X |
| Anyagmennyiség laboratóriumi vizsgálaton alapuló meghatározásával kapcsolatos számításokat végez. | X |  |  |
| Oldatok, keverékek készítésével kapcsolatos egyszerű számításokat végez. | X | X |  |
| Egyszerűbb szervetlen és szerves kémiai reakciókat a gyakorlatban alkalmaz. | X | X |  |
| Szakmai számításokat végez a kiindulási anyagra, reagensekre, oldószerekre, végtermékre és egyéb segédanyagokra vonatkozóan. | X | X |  |
| Kémiai, fizikai, fizikai kémiai és műszaki szabvány táblázatokat használ. | X | X | X |
| Használatra előkészíti a laboratóriumi eszközöket, műszereket, a recept szerinti reagenseket, oldatokat, segédanyagokat. | X |  |  |
| Vizsgálatra előkészíti a mintát (aprítás, oldás, homogenizálás, törzsoldat készítés stb.). | X |  |  |
| Alapvető fizikai méréseket végez (tömeg-, térfogat, hőmérséklet, sűrűség, olvadáspont, forráspont). | X |  |  |
| Előírt összetételű oldatokat és mérőoldatot készít, meghatározza a pontos koncentrációt. | X |  |  |
| Előkészíti és összeszereli a feladathoz szükséges eszközöket, készülékeket. | X |  |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | |
| Kémiai és fizikai mennyiségek fogalma, az SI alapjai, mértékegységek és átváltásuk. | X | X |  |
| Reakció egyenletek tartalma, felépítése és alkalmazása kémiai számításoknál. | X | X |  |
| Oldószerek tulajdonságai, oldás folyamata. | X |  |  |
| Oldatokkal, keverékekkel kapcsolatos számítási feladatok megoldása. | X | X |  |
| Általános, szervetlen és szerves kémiai ismeretek. | X | X |  |
| Halmazállapotok jellemző tulajdonságai. | X | X | X |
| Halmazállapot-változások jellemző paraméterei. | X | X |  |
| Folyamatábrák, jelképes és egyszerűsített ábrázolások értelmezése, különös tekintettel a gyógyszeripari alkalmazásokra. | X |  |  |
| Szervetlen anyagok fizikai és kémiai tulajdonságai. | X | X |  |
| Olvadáspont, forráspont, törésmutató fogalma és meghatározása. | X |  |  |
| Tömeg-, térfogat, hőmérséklet és nyomásmérő eszközök, műszerek működése. | X |  |  |
| Laboratóriumi eszközök használata, berendezések működése. | X |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | |
| Szakmai szöveg megértése írásban és szóban, egyszerű kémiai számítások értelmezése. | X | X |  |
| Legfontosabb mértékegységek értelmezése, nagyságrendi átváltása (tömeg, térfogat, hosszúság, tömeg- és térfogatáram, munka, energia, teljesítmény). | X | X |  |
| Reakcióegyenlet megértése, olvasása, értelmezése, anyagi tulajdonságok jellemzése halmazállapot szerint. | X | X |  |
| Laboratórium eszközök használata. | X |  |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | |
| Fejlődőképesség, önfejlesztés | X | X | X |
| Önállóság | X | X | X |
| Szorgalom, igyekezet. | X | X | X |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | |
| Motiválhatóság | X |  |  |
| Fogalmazó készség |  | X | X |
| Kommunikációs rugalmasság. | X |  |  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | |
| Logikus gondolkodás | X | X | X |
| Lényegfelismerés (lényeglátás) | X | X | X |
| Figyelem összpontosítás. | X | X | X |

1. **Laboratóriumi gyakorlat tantárgy 430 óra/371 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló az évközi gyakorlat keretében megismerkedjen a laboratóriumban használatos eszközökkel, azok szakszerű használatával. Megismerje a vegyszerek biztonságos kezelését, tárolását. Tudjon oldatot készíteni, fizikai jellemzőket mérni, mérőeszközökkel méréseket végezni. Gondoskodjon a laboratórium általános rendjéről, képes legyen kémiai és fizikai laboratóriumi méréseket elvégezni. Tartsa be és alkalmazza a környezetvédelmi előírásokat és szabványokat. A tanuló képes legyen a laboratóriumban szervetlen és szerves készítményeket előállítani, előkészíteni a recept szerinti reagenseket, oldatokat, segédanyagokat, összeszerelni a preparátum elkészítéséhez szükséges eszközöket, készülékeket, végrehajtani a reakciót és a termék kinyerése érdekében a megfelelő elválasztási és tisztítási műveleteket elvégezni. A tanuló ismerje az előállított szervetlen anyagok minőségi ellenőrzésének lehetőségét, képes legyen anionok, kationok kimutatására. A tanuló megismerje a minta előkészítés műveleteit, képes legyen az anyagok fizikai, kémiai tulajdonságainak ismeretében klasszikus analitikai vizsgálatok elvégzésre, a gyakorlati alkalmazások megismerése, az iparban jelentőséggel bíró mérések áttekintésére.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Szakmai kémia, vegyipari biztonság, kémia.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Általános feladatok 34 óra/24 óra***

Bevezetés a laboratóriumi munkába.

A laboratórium munka rendje.

Munka- és tűzvédelem, laboratóriumban használt eszközök, vegyszerek kezelése tárolása.

Eszközök, készülékek, berendezések tisztítása.

A keletkezett hulladék anyagok szelektív tárolása.

A szükséges védőfelszerelések kiválasztása és használata.

Fizikai alapmennyiségek és jellemzők mérése.

Tömegmérés.

Térfogatmérés.

Sűrűség mérése.

Munkahelyi körülmények közötti vizsgálatok. (ÖGY)

* + 1. ***Oldatkészítés 64 óra/55 óra***

Oldat készítése szilárd anyagból, kristályvizes sóból, oldatokból hígítással, keveréssel, töményítéssel

A készített oldatok fizikai jellemzőinek mérése sűrűségméréssel, törésmutató méréssel.

* + 1. ***Szervetlen preparátumok készítése 64 óra/55 óra***

Laboratóriumi műveletek.

Szublimálás, kristályosítás, átkristályosítás, derítés, szűrés, dekantálás, hűtés, melegítés, desztillálás, szárítás, izzítás.

Szervetlen anyagok előállítása.

A preparátumokhoz szükséges anyagok jellemzőinek megismerése.

A preparátum-készítéshez szükséges eszközök kiválasztása, készülékek összeszerelése.

A kiindulási anyagok előkészítése.

Mérési leírás alapján a preparátumok elkészítése.

* + 1. ***Minőségi elemzés 36 óra/25 óra***

Kvalitatív vizsgálatok.

Fontosabb kationok és anionok kimutatása jellemző reakcióikkal vagy lángfestéssel.

* + 1. ***Titrimetria 108 óra/109 óra***

Vegyipari anyagok mintavétele, a minta előkészítése.

Környezeti elemek mintavétele, a minta előkészítése.

Térfogatos analízis.

Bevezetés a sav-bázis-, komplexometriás, csapadékos, permanganometriás, jodometriás titrálásokba.

* + 1. ***Szerelési gyakorlat 31 óra/26 óra***

Eszközök, készülékek, berendezések tisztítása.

A szükséges védőfelszerelések kiválasztása és használata.

Laboratóriumi gyakorlatok előkészítése.

Desztilláló berendezések összeállítása: légköri desztilláló, vákuumdesztilláló, vízgőzdesztilláló.

Reaktorok (reakcióedények) felszerelése.

Hűtési, melegítési eszközök.

Szűrők, elválasztásra alkalmas eszközök.

* + 1. ***Szerves preparátumok előállítása és ellenőrzése 62 óra/51 óra***

Kiindulási anyagok veszélyességi és biztonsági jellemzőinek megismerése.

Kiindulási anyagok előkészítése.

Adott preparátumhoz a készülék összeszerelése.

Mérési leírás alapján preparátum elkészítése alapfolyamatok és laboratóriumi műveletek alkalmazásával.

Preparátumok ellenőrzése.

Ellenőrzés olvadáspont-méréssel, refraktometriás ellenőrző méréssel, vékonyréteg kromatográfiával.

* + 1. ***Biológiai vizsgálatok 31 óra/26 óra***

Biológiai vizsgálatok

Egyszerű mikrobiológiai műveletek táptalajkészítés, sterilizálás, oltás, szélesztés

Mikroszkopikus vizsgálatok

Metszetek, kaparékok, kenetek készítése, festések alkalmazása a vizsgálatoknál

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Vegyészeti és biológiai laboratórium megfelelő felszereléssel

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  | x |  |  |
| 2. | elbeszélés | x |  |  |  |
| 3. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 4. | szemléltetés |  | x |  |  |
| 5. | projekt |  | x |  |  |
| 6. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 7. | szimuláció |  | x |  |  |
| 8. | házi feladat | x |  |  |  |
| 9. | gyakorlati munka | x | x |  |  |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | X |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | X |  |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | X | X |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | X | X |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | X | X |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | X |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése | X | X |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | X |  |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése | X | X |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | X |  |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása | X | X |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | X |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | X |  |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban | X |  |  |  |
| 3. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 3.1. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal | X | X |  |  |
| 3.2. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | X |  |  |
| 4. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 4.1. | Vegyészeti laboratóriumi alapmérések | X | X |  |  |
| 5. | Szolgáltatási tevékenységek körében | | | | |
| 5.1. | Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett | X | X |  |  |
| 5.2. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással | X |  |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

1. **Szakmai kémia tantárgy 278 óra/232 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megértésék a kémiai általános törvényszerűségeket és az így szerzett ismereteiket alkalmazzák a vegyipari folyamatok megértésében, a vegyipari műszaki feladatok elvégzésében. A tanuló minél több olyan kémiai anyag tulajdonságaival ismerkedjen meg, amelyekkel a környezetükben és az iparban is találkozhat. Ismerje meg a különböző szervetlen és szerves vegyületek szerkezetükből adódó fizikai és kémiai tulajdonságait, előfordulásuk, felhasználásuk, laboratóriumi és ipari előállításuk lehetőségeit, hétköznapi, ipari és környezetvédelmi vonatkozásait. A tanuló megismerje, megértse és alkalmazza a természettudományos vizsgálati módszereket a tanulókísérletek elvégzése vagy tervezése során. A tanuló képes legyen az ismereteit a gyakorlatban is alkalmazni a kémiai és fizikai laboratóriumi kísérleteket előkészítésében és elvégezésében. A tanuló rendelkezzen olyan kompetenciákkal, amelyekkel alkalmassá válik a gyakorlatban reagensek oldatok, segédanyagok fizikai, kémiai tulajdonságainak ismeretében azok kiválasztására, előkészítésre a laboratóriumi vagy technológiai eljárásokhoz.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Közismereti kémia, laboratóriumi gyakorlat, vegyipari biztonság.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Általános* *kémia alkalmazása 80 óra/65 óra***

Az atomok, molekulák, ionok felépítése és szerkezete.

A periódusos rendszer és használata.

Ionok képződése atomokból.

A molekulák, képződésük, felépítésük, polaritásuk.

Kémiai kötéstípusok.

A kötéstípusok azonosítása.

Anyagi halmazok, kölcsönhatások.

Oldatok.

A kémiai átalakulások, kémiai reakciók általános jellemzése.

A kémiai reakciók jellemzői csoportosítása.

A kémia reakciók energia változása, termokémiai fogalmak.

A kémiai egyenletek szerkesztése.

Tanulókísérletek.

* + 1. ***Szervetlen kémia alkalmazása 94 óra/67 óra***

Nemfémes és fémes elemek és vegyületeik jellemzésének szempontjai.

Anyagszerkezet, halmazszerkezet, rácstípusok.

Fizikai tulajdonságok.

Szín, halmazállapot, oldhatóság, sűrűség, elektromos vezetés.

Kémiai tulajdonságok.

Fontosabb reakciók.

Előfordulás a természetben (elemi állapotban, vegyületekben).

Ipari és laboratóriumi előállítás, felhasználás, környezeti hatások.

Nemfémes elemek és vegyületeik.

A hidrogén és tulajdonságai.

Nemesgázok és tulajdonságaik.

A halogénelemek és vegyületeik jellemzői.

A víz, mint oldószer.

A természetes vizek, vízkeménység.

A kén és a kénsav vizsgálata, és jellemzői.

A nitrogén, és vegyületeinek vizsgálata, jellemzői.

A szén, szén-dioxid és a szénsav jellemzői.

Fémek és vegyületek.

A fontosabb alkáli- és alkáliföldfémek és vegyületeik jellemzői.

A p-mező fémei: alumínium, ón, ólom és vegyületeik.

A d-mező fémeinek atomszerkezete és tulajdonságaik.

Fémek korrózióvédelme.

Tanulókísérletek és kapcsolódó számítások szervetlen elemekkel és vegyületeikkel.

* + 1. ***Szerves kémia alkalmazása 73 óra/70 óra***

A szénatom különleges tulajdonságai, a szénvegyületek nagy száma, a szénvegyületek csoportosítása.

A szénhidrogének összetétele és csoportosítás.

Az alkánok fizikai és kémiai tulajdonságai.

A földgáz és a kőolaj.

A cikloalkánok.

Alkének, fizikai és kémiai tulajdonságok.

Több kettős kötést tartalmazó szénhidrogének. Butadién, izoprén.

A kaucsuk és a gumi.

Az alkinek. Az acetilén fizikai és kémiai tulajdonságai.

Aromás szénhidrogének, fizikai és kémiai tulajdonságaik.

Halogéntartalmú szénvegyületek és reakcióik.

Gyakorlati szempontból fontos halogénezett szénhidrogének.

Oxigéntartalmú szénvegyületek.

Az alkoholok, fizikai és kémiai tulajdonságaik.

A fenolok.

Az éterek, éterképződés.

Az aldehidek, fizikai és kémiai tulajdonságaik.

A ketonok, fizikai és kémiai tulajdonságaik.

A karbonsavak, fizikai és kémiai tulajdonságaik.

Az észterek, fizikai és kémiai tulajdonságaik.

Zsírok, olajok.

Mosószerek.

Az aminok, fizikai és kémiai tulajdonságaik.

Nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek.

Az amidok, fizikai és kémiai tulajdonságaik.

A szénhidrátok.

Fontosabb monoszacharidok.

Diszacharidok és poliszacharidok.

* + 1. ***Szervetlen és szerves kémia környezetünkben 31 óra/30 óra***

Általános kémiai fogalmak rendszerező ismétlése.

A periódusos rendszer és a belőle leolvasható tulajdonságok.

A kötések, kötéstípusok, halmazszerkezet és kapcsolata a fizikai tulajdonságokkal.

A kémiai reakciók típusai, feltételei.

A pH számítása.

Légköri gázok.

Természetes összetevők kémiai jellemzői: N2, O2, CO2, H2O, nemesgázok.

Szerves és szervetlen légszennyező gázok és forrásaik, kémiai jellemzőik: O3, SO2, NO, NO2, CO2, CO, metán.

Légszennyezők környezeti hatása: üvegházhatás, savas eső, szmog, ózonréteg

A víz környezeti és ipari jelentősége.

A természetes víz összetétele.

A vízszennyező anyagok.

A víz felhasználása.

Szervetlen kémiai anyagok.

Építőanyagok: mész, gipsz, cement.

Szervetlen és szerves háztartási anyagok.

Savak, lúgok és sók használata, ipari jelentősége.

Fémek, nemfémek és vegyületeik vegyipari jelentősége.

Szerkezeti anyagok és tulajdonságaik.

A korrózióvédelme célja, főbb eljárásai. Szerves kémiai anyagok.

Szénhidrogének ipari és hétköznapi jelentősége

Kőolaj előfordulása, feldolgozása, petrolkémiai jelentősége.

Ipari alapanyagok és oldószerek jellemzői.

A szénhidrátok és fehérjék biológiai jelentősége, előfordulása a környezetünkben.

Műanyagok és monomerjeik.

A gumi jellemzői.

Megújuló és nem megújuló energiaforrások.

Ipari technológiák energia forrása.

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  | X | X |  |
| 2. | elbeszélés | X |  |  |  |
| 3. | megbeszélés |  | X | X |  |
| 4. | szemléltetés |  | X | X |  |
| 5. | projekt |  | X |  |  |
| 6. | kooperatív tanulás |  | X |  |  |
| 7. | szimuláció |  | X |  |  |
| 8. | házi feladat | X |  |  |  |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | X |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | X | X |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | X | X |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | X |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | X |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | X |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | X |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése | X |  |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | X | X |  |  |
| 2.3. | Tesztfeladat megoldása | X |  |  |  |
| 2.4. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | X |  |  |  |
| 2.5. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban | X | X |  |  |
| 3. | Komplex információk körében | | | | |
| 3.1. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  | X |  |  |
| 3.2. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | X |  |  |
| 3.3. | Utólagos szóbeli beszámoló | X | X |  |  |
| 4. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 4.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | X |  |  |
| 4.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal | X |  |  |  |
| 4.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | X |  |  |
| 4..4. | Csoportos versenyjáték |  | X |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

1. **Vegyipari biztonság tantárgy 108 óra/134 óra\***

\* Háromévfolyamos képzés közismereti oktatással/kétévfolyamos képzés közismereti oktatás nélkül

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló megismerje és alkalmazza a munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi ismereteiket a gyakorlati munkája során. Legyen tisztában az általános munkavédelmi szabályokkal, fókuszáljon a vegyipariban különös figyelmet érdemlő biztonságos munkavégzés feltételeire. Ismerje meg a vegyi anyagok környezetre gyakorolt hatását, a környezeti szennyezések okozta károkat, a hulladékgazdálkodást, a vegyi katasztrófák elkerülésének lehetőségét, annak kezelési módját. Képes legyen ismereteit a gyakorlatban alkalmazni, betartani és beosztott munkatársaival betartatni az üzemre, gyártási folyamatokra vonatkozó tűzrendészeti, munkavédelmi, környezetvédelmi, zajvédelmi rendszabályokat.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Munkavédelmi alapismeretek

* 1. **Témakörök**
     1. ***Munkavédelem 30 óra/50 óra***

A munkavédelem kialakulása, fogalma, célja, alapkérdései vegyipari vonatkozásai.

A munkavédelem területei.

A munkavédelmi szabályozás rendszere, hatósági felügyelet.

A munkavédelem és a szabvány.

Munkavédelmi oktatás típusai, tartalma.

Súlyos munkabalesetek.

A súlyos balesetek nyilvántartása, kivizsgálása, jelentési kötelezettség.

Speciális biztonsági szín- és alakjelek, színdinamika.

A munkahelyek biztonságos kialakítása tekintettel a vegyipari jellegű munkaterületekre.

Fűtés és szellőztetés.

Munkahelyi klíma, klímatényezők.

Munkahelyek megvilágítása és a világítással szemben támasztott. követelmények.

A vibráció és az ellene való védekezés.

A sugárzás kialakulása, típusai, a védekezés lehetőségei.

Teendők nukleáris katasztrófa esetén.

Veszélyes anyagok fogalma, kémiai jellemzői.

Biztonsági adatlap, H- és P-mondatok, veszélyjelek és piktogramok (CLP-törvény).

Méreg, mérgezések fogalma, letális dózis, a méreg támadási pontja.

Maró anyagokkal történő munkavégzés veszélyei, védekezés balesetek ellen.

Veszélyes anyagok szállítása közúton és vasúton – veszélyes anyagokbesorolása, Kemler-szám, veszélyességi bárcák, teendők baleset bekövetkezésekor.

Veszélyes anyagok tárolásának szabályai.

Vegyipari katasztrófák és az elkerülés lehetőségei.

Kockázatértékelés, a kockázatcsökkentés lehetőségei.

Gépek és berendezések biztonságtechnikája.

A villamosság biztonságtechnikája – az áram hatásai, az élettani hatás. súlyosságát befolyásoló tényezők, az áramütés következményei.

Az áramütés kialakulásának lehetőségei.

Érintésvédelem.

Villámvédelem.

Nyomástartó edények és berendezések.

Egyéni védőeszközök kategóriái, tanúsítása, törvényi háttér.

Egyéni védőeszközökkel szemben támasztott követelmények, a kiválasztás szempontjai.

Munkaegészségügy fogalma, felosztása, vegyipari vonatkozásai.

Munkaélettan.

Foglalkozási ártalmak és betegségek, az ellenük való védekezés.

Orvosi alkalmassági vizsgálatok.

Elsősegélynyújtás (mechanikai sérülések, vérzések, törés, ficam, égés, mérgezés, sav és lúgmarás, villamos áram okozta sérülések ellátása, újraélesztés).

Foglalkoztatási feltételek.

* + 1. ***Tűzvédelem 30 óra/44 óra***

A tűzvédelem fogalma, feladatai.

Jogszabályok, a tűzoltóság irányítása, a tűz elleni védekezés szabályozása.

Tűzoltóságok.

Általános tűzvédelmi alapfogalmak (égés, robbanás, gyulladáspont).

Tűzvédelmi szabályzat, tűzriadó terv.

Tűzvédelmi oktatás a tűz jelzése.

Tűzveszélyességi osztályok.

Tűzvédelmi fokozatok.

A tűzveszélyes anyagok használatára vonatkozó szabályok, tűzveszélyes tevékenység.

A tűzoltás módjai.

Tűzoltó anyagok és eszközök.

A kézi tűzoltó készülékek használata, a rajtuk található jelzések értelmezése.

Viselkedési szabályok tűz esetén.

* + 1. ***Környezetvédelem 48 óra/40 óra***

Vegyi anyagok környezetre gyakorolt hatásai.

Környezetvédelemre vonatkozó előírások, jogszabályok.

Környezetvédelmi hatóságok.

Levegőszennyezők.

Kén-dioxid, kén-trioxid, nitrogén-oxidok.

Szén-monoxid, szén-dioxid, szénhidrogének.

Egyéb szerves vegyületek, halogének, hidrogén-halogenidek, porok, füstök.

Vízszennyezők.

Savak, lúgok, mérgező anionok.

Nehézfémek, növényvédő szerek.

Oldószerek, olajok, olajos anyagok.

Biológiailag lebontható szerves anyagok (KOI, BOI), fertőző anyagok.

Fizikai hatások.

Hősugárzás.

Zaj és rezgés.

Sugárszennyezés.

Hulladékgazdálkodás.

A háztartásban és a termelésben keletkező, környezetre veszélyes hulladékok fajtái.

Veszélyes hulladékok kezelése, tárolása, megsemmisítése, újrahasznosítása.

A hulladékok újrahasznosításának lehetőségei.

Az elkülönített hulladékgyűjtés.

A műanyagokkal, biológiai lebomlásukkal, újrahasznosításukkal, felhasználásukkal és előállításukkal kapcsolatos problémák.

A fémek, a műanyagok, a papír nyersanyagokként való újrahasznosításának lehetőségei

* 1. **A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

* 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**
     1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  | X | X |  |
| 2. | elbeszélés | X |  |  |  |
| 3. | megbeszélés |  | X | X |  |
| 4. | szemléltetés |  | X | X |  |
| 5. | projekt |  | X | X |  |
| 6. | kooperatív tanulás |  | X |  |  |
| 7. | szimuláció |  | X |  |  |
| 8. | házi feladat | X |  |  |  |

* + 1. **A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | X |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | X |  |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | X | X | X |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | X | X |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása | X |  |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | X |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | X |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  | X |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre | X |  |  |  |
| 2.3. | Tesztfeladat megoldása | X |  |  |  |
| 2.4. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | X |  |  |  |
| 2.5. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | X |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | X |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

**Összefüggő szakmai gyakorlat**

**I. Három évfolyamos oktatás közismereti képzéssel**

1/9. évfolyamot követően 140 óra

2/10. évfolyamot követően 140 óra

Az összefüggő nyári gyakorlat egészére vonatkozik a meghatározott óraszám, amelynek keretében az összes felsorolt elemet kötelezően oktatni kell az óraszámok részletezése nélkül, a tanulók egyéni kompetenciafejlesztése érdekében.

Az 1/9. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

A laboratóriumokban alkalmazott ellenőrző vizsgálatok végzése, a laboratóriumban használatos eszközök szakszerű használata. A laboratóriumi gyakorlat tantárgy keretében tanított szakmai tartalmak munkahelyi környezetben történő ismétlése, gyakorlása.

A 2/10. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

A gyógyszergyári laboratóriumokban alkalmazott ellenőrző vizsgálatok végzése, a laboratóriumban használatos eszközök szakszerű használata. A laboratóriumi gyakorlat és a gyógyszergyártási gyakorlat tantárgyak keretében tanított szakmai tartalmak munkahelyi környezetben történő ismétlése, gyakorlása.

Az alább felsorolt feladatok közül ajánlott választani az adott gyakorlóhely adottságainak megfelelően laboratóriumi vagy üzemi területen:

‒        fizikai jellemzők vizsgálata,

‒        oldatkészítés,

‒        kémiai jellemzők vizsgálata,

‒        analitikai vizsgálatok,

‒        preparátum készítés,

‒        biológiai vizsgálatok,

‒        gyártási folyamatokban való részvétel félüzemi, vagy üzemi körülmények között.

**II. Két évfolyamos oktatás közismereti képzés nélkül**

1. évfolyamot követően 160 óra

Az 1. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

A laboratóriumokban és gyógyszergyári laboratóriumokban alkalmazott ellenőrző vizsgálatok végzése, a laboratóriumokban használatos eszközök szakszerű használata. A laboratóriumi és gyógyszergyártási gyakorlat tantárgyak keretében tanított szakmai tartalmak munkahelyi környezetben történő ismétlése, gyakorlása.

Az alább felsorolt feladatok közül ajánlott választani az adott gyakorlóhely adottságainak megfelelően laboratóriumi vagy üzemi területen:

‒        fizikai jellemzők vizsgálata,

‒        oldatkészítés,

‒        kémiai jellemzők vizsgálata,

‒        analitikai vizsgálatok,

‒        preparátum készítés,

‒        biológiai vizsgálatok,

‒        gyártási folyamatokban való részvétel félüzemi, vagy üzemi körülmények között.