**KÉPZÉSI PROGRAM**

**a**

**KÖRNYEZETVÉDELEM ÉS VÍZÜGY**

**ágazathoz tartozó**

5 0712 14 02

**KÖRNYEZETVÉDELMI TECHNIKUS**

**SZAKMÁHOZ**

**9-13. évfolyam**nappali tanulói és felnőttképzési jogviszony szerint

**Érvényesség kezdete: 2024. szeptember 1.**

Tartalomjegyzék

[1. A szakma alapadatai 5](#_Toc180782089)

[2. A szakma keretében ellátható legjellemzőbb tevékenység, valamint a munkaterület leírása 6](#_Toc180782090)

[3. A szakképzésbe történő belépés feltételei 6](#_Toc180782091)

[4. A duális képzésben való részvétel feltételei 6](#_Toc180782092)

[5. A duális képzés formájának, munkaformájának és módszerének meghatározása 7](#_Toc180782093)

[6. A képzés megszervezéséhez szükséges személyi feltételek 7](#_Toc180782094)

[7. A szakmai oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek 8](#_Toc180782095)

[7.1. Eszközjegyzék ágazati alapoktatásra 8](#_Toc180782096)

[7.2. Környezetvédelem szakmairányhoz szükséges eszközök: 8](#_Toc180782097)

[7.3. A képzés megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek duális partner esetén 9](#_Toc180782098)

[8. A képzés időkerete a 9-13. évfolyamban 11](#_Toc180782099)

[9. A teljes képzés tanulási területeinek tartalmi elemei 13](#_Toc180782100)

[10. A szakirányú oktatás tervezett időtartama 19](#_Toc180782101)

[11. Szakmai követelmények (a teljes képzésre vonatkozóan) 19](#_Toc180782102)

[11.1. Ágazati alapoktatás szakmai követelményei 19](#_Toc180782103)

[11.2. Szakmairányok közös szakmai követelményei 26](#_Toc180782104)

[11.3. Környezetvédelem szakmairány szakmai követelményei 30](#_Toc180782105)

[12. Az ÉMIVIZIG duális partnernél lebonyolított gyakorlati képzés tartalmi elemei 38](#_Toc180782106)

[12.1. A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (TEA = szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT) 41](#_Toc180782107)

[13. Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület 47](#_Toc180782108)

[13.1. Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra 47](#_Toc180782109)

[14. Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetén) 49](#_Toc180782110)

[14.1. Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 49](#_Toc180782111)

[15. Természettudományos és műszaki alapok megnevezésű tanulási terület 53](#_Toc180782112)

[15.1. Természettudományos vizsgálatok tantárgy: 53](#_Toc180782113)

[15.2. Műszaki alapismeretek tantárgy 58](#_Toc180782114)

[16. Környezetvédelmi és vízgazdálkodási alapok I. megnevezésű tanulási terület 60](#_Toc180782115)

[16.1. Környezetvédelmi alapismeretek I. tantárgy 60](#_Toc180782116)

[16.2. Környezettechnika alapjai I. tantárgy 63](#_Toc180782117)

[16.3. Hidrológia alapjai tantárgy 65](#_Toc180782118)

[16.4. Földméréstani alapismeretek I. tantárgy 67](#_Toc180782119)

[17. Környezetvédelmi alapok megnevezésű tanulási terület 68](#_Toc180782120)

[17.1. Környezetvédelmi alapismeretek II. tantárgy 68](#_Toc180782121)

[**A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák** 68](#_Toc180782122)

[17.2. Környezettechnika alapjai II. tantárgy 71](#_Toc180782123)

[17.3. Hidraulika alapjai tantárgy 73](#_Toc180782124)

[17.4. Földméréstani alapismeretek II. tantárgy 75](#_Toc180782125)

[18. Környezetvédelmi ismeretek megnevezésű tanulási terület 76](#_Toc180782126)

[18.1. Anyagismeret tantárgy 76](#_Toc180782127)

[18.2. Környezetvédelmi technológiák tantárgy 78](#_Toc180782128)

[18.3. Jogi- és szakigazgatási ismeretek tantárgy 82](#_Toc180782129)

[18.4. Analitika tantárgy 84](#_Toc180782130)

[19. Környezetvédelmi vizsgálatok megnevezésű tanulási terület a Környezetvédelem szakmairány számára 85](#_Toc180782131)

[19.1. Környezetvédelmi mérések tantárgy 86](#_Toc180782132)

[19.2. Biológiai vizsgálatok tantárgy 88](#_Toc180782133)

[19.3. Környezeti analitika tantárgy 90](#_Toc180782134)

[19.4. Műszeres analitika tantárgy 92](#_Toc180782135)

[20. Portfólió készítés tanulási terület 95](#_Toc180782136)

[20.1. Projekt óra tantárgy 95](#_Toc180782137)

[21. A képzésre vonatkozó értékelési szabályok 97](#_Toc180782138)

[21.1. Ágazati és szakmai vizsga szervezése 97](#_Toc180782139)

[21.2. A szakmai tárgyak számonkérési módjai 97](#_Toc180782140)

[21.3. A tanulói teljesítmények értékelése 98](#_Toc180782141)

[21.4. A portfóliókészítés tanulási terület értékelésére vonatkozó szabályok 98](#_Toc180782142)

[1. Az értékelés szempontjai 98](#_Toc180782143)

[2. Az értékelés módszerei 100](#_Toc180782144)

[2.1.2. Félévi és évvégi jegyek 101](#_Toc180782145)

[2.1.3. Vizsgajegy adása a 13. évfolyamon 101](#_Toc180782146)

[3. Értékelést végző személyek 102](#_Toc180782147)

[4. Határidők az értékeléshez 102](#_Toc180782148)

[21.5. A képzésben részt vevő teljesítményét értékelő rendszer leírása 103](#_Toc180782149)

[16. Projektoktatás 104](#_Toc180782150)

[A projektek megvalósításának helyszíne 104](#_Toc180782151)

[A projektek során alkalmazandó munkaformák: 104](#_Toc180782152)

[Projektoktatás megvalósítása a képzés során 104](#_Toc180782153)

[1. számú melléklet 105](#_Toc180782154)

[2. számú melléklet 114](#_Toc180782169)

[3. számú melléklet 115](#_Toc180782170)

33

# 1. A szakma alapadatai

Az ágazat megnevezése: Környezetvédelem és vízügy

A szakma megnevezése: Környezetvédelmi technikus

A szakma azonosító száma: 5 0712 14 02

A szakma szakmairányai:

* Hulladékhasznosító, -feldolgozó,
* Igazgatás,
* Környezetvédelem,
* Természetvédelem

A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5

A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5

Ágazati alapoktatás megnevezése: Környezetvédelem és vízügy

Kapcsolódó részszakmák megnevezése: -

Szakmai oktatás (ágazati alapoktatás és szakirányú oktatás együttes) foglalkozásainak száma (egybefüggő szakmai gyakorlat nélkül):

Tanulói jogviszonyban: 5 éves technikumi oktatásban legalább 2100 óra megtartott foglalkozás (közismereti tartalom nélkül), 2 éves kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben legalább 2100 óra megtartott foglalkozás.

Felnőttképzési jogviszonyban: a „Tanulói jogviszonyban” pont alapján az adott iskola szakmai programjában felnőttképzési jogviszonyban folyó oktatásra meghatározott foglalkozásszám, amelynek 1/4-e kötelezően ágazati alapoktatásra fordítandó.

Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: Szakképző iskolai oktatásban: -, Technikumi oktatásban: 140 óra, Kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben: 140 óra

A szakmai oktatás teljes időtartama tanulói és felnőttképzési jogviszonyban egyaránt a szakmai oktatás foglalkozásainak száma és az egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama alatti oktatási idők összege.

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

A környezetvédelem szakmairány a gyakorlati, és azon belül elsősorban a laboratóriumi, illetve a külső helyszíneken kivitelezhető környezetvédelmi méréseket végzi konkrét mérési feladatok alap- ján. A képzésben résztvevő képessé válik a vizsgálati célnak megfelelően mintát venni környezeti elemekből (víz, talaj, levegő), hulladékból és biológiai vizsgálandó anyagból. Amennyiben szüksé- ges, a vett mintát előkészíti, tartósítja, majd direkt, illetve indirekt méréseket, meghatározásokat vé- gez. A mikrobiológiai mintán azonosítási eljárásokat végez. A mennyiségi és minőségi mérések eredményei alapján következtetést von le a környezeti elemek állapotáról, az eredményeket elemzi, írásban elmagyarázza, szóban előadja. A méréseket, illetve a hozzá kapcsolódó tevékenységeket a munka-, baleset- és környezetvédelmi – esetleg steril munkavégzés – szabályoknak, valamint a szab- ványban szereplő előírásoknak megfelelően végzi.

# 3. A szakképzésbe történő belépés feltételei

Iskolai előképzettség: alapfokú iskolai végzettség

Alkalmassági követelmények

Foglalkozás egészségügyi alkalmassági vizsgálat: szükséges

Pályaalkalmassági vizsgálat a szakirányú oktatás megkezdése előtt: nem szükséges

# 4. A duális képzésben való részvétel feltételei

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **4.1.** | **Részvétel követésének módja** | az E-Kréta rendszerbe kerülnek be a résztvevők és a Duális modulban vezeti az oktató a jelenlétet és a hiányzást. |
| **4.2.** | **Megengedett hiányzás** | A szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II.7.) Kormányrendelet alapján évfolyamonként az összóraszám 20%-a |
| **4.3.** | **Egyéb feltételek** | A szakképzési munkaszerződésben foglaltak maradéktalan teljesítése. |

# 5. A duális képzés formájának, munkaformájának és módszerének meghatározása

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5.1.** | **A képzés formája** | csoportos kontaktóra a képzésben részt vevő személyes jelenlétével  egyéni tanulási rend (e-learning tananyag), Duális képzőhely beosztása alapján |
| **5.2.** | **A képzés munkaformája:** | frontális, csoportos, egyéni |
| **5.3.** | **A képzés módszerei:** | Előadás, magyarázat, szemléltetés, rendszerezés, irányított gyakorlati feladat megoldása, egyéni gyakorlati feladat megoldása, projektmunka, önálló tanulás (tananyag önálló feldolgozása). |

6. A képzés megszervezéséhez szükséges személyi feltételek

|  |
| --- |
| A szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet 242. § (1) 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) Mentesül a kamarai gyakorlati oktatóivizsga-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. |

# 7. A szakmai oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

## **7.1. Eszközjegyzék ágazati alapoktatásra**

* Fizikai, kémiai és biológiai vizsgálatok elvégzésére alkalmas eszközökkel felszerelt labora- tórium, vegyifülkével. A laboratórium szemmosóval, elsősegélynyújtáshoz szükséges anya- gokkal és eszközökkel, a laboratóriumban használt anyagok biztonsági adatlapjaival, internet hozzáféréssel rendelkező számítógéppel ellátott.
* Mérőeszközök: tára és analitikai mérlegek, pipetta pipettalabdával, büretta, mérőhenger, mé- rőlombik, areométer, piknométer, digitális vagy nem higanyos hőmérők, időjárási elemek mérésére szolgáló hagyományos és digitális eszközök, hosszmérő eszközök, kitűzés eszkö- zei, szögprizmák.
* Laboratóriumi eszközök: szárítószekrények, különböző méretű főzőpoharak, Erlenmeyer lombik, különböző méretű tölcsérek, petricsésze, óraüveg, elektromos melegítőlap vagy Bun- sen-égők, szitasorok, exszikkátor, laboratóriumi flaska, dörzsmozsár törővel, fogók, állvá- nyok, fénymikroszkóp és sztereomikroszkóp, nagyítók, szikék, csipeszek, bonctűk, tárgy- és fedőlemezek, Bürker-kamra, ollók, mikroton.
* Papír alapú és digitális alaptérképek, tematikus térképek, hagyományos, vagy digitális hatá- rozók.
* Gépészeti eszközök: gépelemek, csavarok gyűjteménye, hegesztési mintadarabok, tengelyek, tengelyvégek minta, csapágyak, bemutató elem hajtásonként, szivattyúk, fúvók, kompresz- szorok, szivattyúegység nyomásmérőkkel felszerelve, kézi fúrógép, thermosztát, mérőeszkö- zök, WC-tartály, emelőgép, kompresszor, 4/3-as szelep, munkahenger, vezetékek, akkumu-

látor és töltő, V/A mérőműszer, transzformátor, villamosmotor, V/A mérő, tápegység, ele- mek, elektromos fűnyíró.

* Számítógép, vagy laptop Office alkalmazásokkal.

4.2. Eszközjegyzék szakirányú oktatásra

4.2.1. Környezetvédelmi technikus közös szakmai oktatáshoz szükséges eszközök:

az ágazati alap- oktatásnál felsorolt eszközökön túl Imhoff-kelyhek, kézi pH mérő és konduktométer, kézi oldott oxigénmérő berendezés, zajszintmérők, kézi GPS, szintező berendezések állvánnyal, szintezőlécek, szintezősaruk, Secchi-korong, szitasorok, talaj- és vízmintavevő eszközök, vízminőség meghatározására szolgáló gyorstesztek. Térinformatikai szoftver (pl. QGIS).

## **7.2. Környezetvédelem szakmairányhoz szükséges eszközök:**

zavarásmentes talajmintavevő, ta- lajfúró, Scheibler-féle kalciméter, felszíni és mélységi vízmintavevő. Fotométer gyorstesz- tekhez, térfogatáram követésére alkalmas légszivattyú, hulladék aprítására alkalmas eszköz, szilárd anyagok feltárására alkalmas edényzet, asztali pH/mV mérőműszer elektródokkal, asztali konduktométer, elektródaállványok keverővel, spektrofotométer (UV-VIS). Számító- gép, vagy laptop képszerkesztő program

7.3. A képzés megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek duális partner esetén

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Eszköz megnevezése*** | ***Duális partnernél van*** | ***Iskola rendelkezik vele*** |
| **Ágazati alapoktatás eszközei** | | |
| Fizikai, kémiai és biológiai vizsgálatok elvégzésére alkalmas eszközökkel felszerelt laboratórium, vegyifülkével. |  | igen |
| A laboratórium szemmosóval, elsősegélynyújtáshoz szükséges anyagokkal és eszközökkel, a laboratóriumban használt anyagok biztonsági adatlapjaival, internet hozzáféréssel rendelkező számítógéppel ellátott. |  | igen |
| Mérőeszközök: tára és analitikai mérlegek |  | igen |
| pipetta pipettalabdával,. |  | igen |
| büretta, |  | igen |
| mérőhenger, |  | igen |
| mérőlombik |  | igen |
| areométer, |  | igen |
| piknométer, |  | igen |
| digitális vagy nem higanyos hőmérők, |  | igen |
| időjárási elemek mérésére szolgáló hagyományos és digitális eszközök, |  | igen |
| hosszmérő eszközök, |  | igen |
| kitűzés eszközei, |  | igen |
| szögprizmák |  | igen |
| Laboratóriumi eszközök: szárítószekrények, |  | igen |
| különböző méretű főzőpoharak, |  | igen |
| Erlenmeyer lombik, |  | igen |
| különböző méretű tölcsérek, |  | igen |
| petricsésze, |  | igen |
| óraüveg, |  | igen |
| elektromos melegítőlap vagy Bunsen-égők, |  | igen |
| exszikkátor, |  | igen |
| laboratóriumi flaska, |  | igen |
| dörzsmozsár törővel, |  | igen |
| fogók, |  | igen |
| állványok, |  | igen |
| fénymikroszkóp és sztereomikroszkóp, |  | igen |
| nagyítók, |  | igen |
| szitasorok, |  | igen |
| szikék, |  | igen |
| csipeszek, |  | igen |
| bonctűk, |  | igen |
| tárgy- és fedőlemezek, Bürker-kamra, ollók, mikroton |  | igen |
| nagyítók, szikék, csipeszek, bonctűk, tárgy- és fedőlemezek, Bürker-kamra, ollók, mikroton |  | igen |
| Papír alapú és digitális alaptérképek, tematikus térképek, |  | igen |
| hagyományos, vagy digitális határozók |  | igen |
| Gépészeti eszközök: gépelemek, csavarok gyűjteménye, hegesztési mintadarabok, tengelyek, tengelyvégek minta, csapágyak, bemutató elem hajtásonként, szivattyúk, fúvók, kompreszszorok, szivattyúegység nyomásmérőkkel felszerelve, kézi fúrógép, thermosztát, mérőeszközök, WC-tartály, emelőgép, kompresszor, 4/3-as szelep, munkahenger, vezetékek, akkumulátor és töltő, V/A mérőműszer, transzformátor, villamosmotor, V/A mérő, tápegység, elemek, elektromos fűnyíró |  | igen |
| Számítógép, vagy laptop Office alkalmazásokkal. |  | igen |
| **Környezetvédelmi technikus közös szakmai oktatáshoz szükséges eszközök: az ágazati alapoktatásnál felsorolt eszközökön túl** | | |
| Imhoff-kelyhek. |  | igen |
| kézi pH mérő és konduktométer, |  | igen |
| kézi oldott oxigénmérő berendezés, |  | igen |
| zajszintmérők, |  | igen |
| kézi GPS, |  | igen |
| szintező berendezések állvánnyal, |  | igen |
| szintezőlécek, |  | igen |
| szintezősaruk, |  | igen |
| Secchi-korong, |  | igen |
| szitasorok, |  | igen |
| talaj- és vízmintavevő eszközök, |  | igen |
| vízminőség meghatározására szolgáló gyorstesztek. |  | igen |
| Térinformatikai szoftver (pl. QGIS) |  | igen |
| **Környezetvédelem szakmairányhoz szükséges eszközök** | | |
| zavarásmentes talajmintavevő, |  | igen |
| talajfúró, |  | igen |
| Scheibler-féle kalciméter, |  | igen |
| felszíni és mélységi vízmintavevő |  | igen |
| Fotométer gyorstesztekhez, |  | igen |
| térfogatáram követésére alkalmas légszivattyú, |  | igen |
| hulladék aprítására alkalmas eszköz, |  | igen |
| szilárd anyagok feltárására alkalmas edényzet, |  | igen |
| asztali pH/mV mérőműszer elektródokkal, |  | igen |
| asztali konduktométer, |  | igen |
| elektródaállványok keverővel, |  | igen |
| spektrofotométer (UV-VIS) |  | igen |
| Számítógép, vagy laptop képszerkesztő programmal |  | igen |

# 8. A képzés időkerete a 9-13. évfolyamban

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **9. évf.** | **10. évf.** | **11. évf.** | | **12. évf.** | **13. évf.** | | **összesen** |
| **Iskolai helyszínen lebonyolított elméleti és gyakorlati foglalkozások (óra):** | | 252 | 324 | 512 | | 512 | 790 | | **2390** |
| **Duális képzőhelyen lebonyolított foglalkozások évközi (óra):** | | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | | **0** |
| **Egybefüggő szakmai gyakorlat** | | 0 | 0 | 140 | | 0 | 0 | | **140** |
| **Az évközi és egybefüggő gyakorlati foglalkozások összes óraszáma:** | | **252** | **324** | **512** | | **512** | **790** | | **2530** |
|  | |  |  |  | |  |  | |  |
|  | **A tanulási terület megnevezése 9-13. évfolyam** | **Duális képzőhelyen lebonyolított foglalkozások (óra)** | | | **Iskolai elméleti és gyakorlati foglalkozások (óra)** | | | **Óraszám összesen** | |
| 1. | Munkavállalói ismeretek | 0 | | | 18 | | | 18 | |
| 2. | Munkavállalói idegen nyelv | 0 | | | 62 | | | 62 | |
| 3. | Természettudományos vizsgálatok | 0 | | | 162 | | | 162 | |
| 4. | Műszaki alapismeretek | 0 | | | 216 | | | 216 | |
| 5. | Környezetvédelmi alapismeretek I. | 0 | | | 72 | | | 72 | |
| 6 | Környezettechnika alapjai I. | 0 | | | 36 | | | 36 | |
| 7. | Hidrológia alapjai | 0 | | | 36 | | | 36 | |
| 8. | Földméréstani alapismeretek I. | 0 | | | 36 | | | 36 | |
| 9 | Környezetvédelmi alapismeretek II. | 0 | | | 126 | | | 126 | |
| 10 | Környezettechnika alapjai II. | 0 | | | 126 | | | 126 | |
| 11 | Hidraulika alapjai | 0 | | | 72 | | | 72 | |
| 12 | Földméréstani alapismeretek II. | 0 | | | 44 | | | 44 | |
| 13 | Anyagismeret | 0 | | | 216 | | | 216 | |
| 14 | Környezetvédelmi technológiák | 0 | | | 108 | | | 108 | |
| 15 | Jogi-és szakigazgatási ismeretek | 0 | | | 116 | | | 116 | |
| 16 | Analitika | 0 | | | 108 | | | 108 | |
| 17 | Környezetvédelmi mérések | 0 | | | 124 | | | 124 | |
| 18 | Biológiai vizsgálatok | 0 | | | 93 | | | 93 | |
| 19 | Környezeti analitika | 0 | | | 124 | | | 124 | |
| 20 | Műszeres analitika | 0 | | | 155 | | | 155 | |
| 21 | Portfóliókészítás | 0 | | | 0 | | | 340 | |
| Szabadon tervezendő kötelező szakmai órakeret | | 0 | | | 0 | | | 0 | |
| **Évközi szakmai oktatás óraszáma:** | | **0** | | | **2050** | | | 2390 | |
| Egybefüggő szakmai gyakorlat összesen (11. évfolyamban) | | 140 | | | 0 | | | 140 | |
| **A képzés óraszáma összesen** | | **2530** | | | | | | | |

# 

# 9. A teljes képzés tanulási területeinek tartalmi elemei

**A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszáma évfolyamonként a Környezetvédelem szakmairány számára**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Évfolyam | | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | A képzés összes  óraszáma | 1/13. | 2/14. | A képzés összes  óraszáma |
| Évfolyam összes óraszáma | | **252** | **324** | **512** | **512** | **790** | **2390** | **1160** |  |  |
| **Munkavállalói ismeretek** | **Munkavállalói ismeretek** | **18** | **0** | **0** | **0** | **0** | **18** | **18** | **0** | **18** |
| Álláskeresés | 5 |  |  |  |  | 5 | 5 |  | 5 |
| Munkajogi alapismeretek | 5 |  |  |  |  | 5 | 5 |  | 5 |
| Munkaviszony létesítése | 5 |  |  |  |  | 5 | 5 |  | 5 |
| Munkanélküliség | 3 |  |  |  |  | 3 | 3 |  | 3 |
| **Munkavállalói idegen nyelv** | **Munkavállalói idegen nyelv** | **0** | **0** | **0** | **0** | **62** | **62** | **0** | **62** | **62** |
| Az álláskeresés lépései, álláshirdetések |  |  |  |  | 11 | 11 |  | 11 | 11 |
| Önéletrajz és motivációs levél |  |  |  |  | 20 | 20 |  | 20 | 20 |
| „Small talk” – általános társalgás |  |  |  |  | 11 | 11 |  | 11 | 11 |
| Állásinterjú |  |  |  |  | 20 | 20 |  | 20 | 20 |
| **Természettudományos és műszaki alapok** | **Természettudományos vizsgálatok** | **90** | **72** | **0** | **0** | **0** | **162** | **162** | **0** | **162** |
| Fizikai vizsgálatok | 54 |  |  |  |  | 54 | 54 |  | 54 |
| Kémiai vizsgálatok | 36 | 36 |  |  |  | 72 | 72 |  | 72 |
| Biológiai vizsgálatok |  | 36 |  |  |  | 36 | 36 |  | 36 |
| **Műszaki alapismeretek** | **144** | **72** | **0** | **0** | **0** | **216** | **216** | **0** | **216** |
| Műszaki ábrázolás | 36 |  |  |  |  | 36 | 36 |  | 36 |
| Mechanika | 36 | 36 |  |  |  | 72 | 72 |  | 72 |
| Gépészeti és automatizálási alapismeretek | 72 | 36 |  |  |  | 108 | 108 |  | 108 |
| **Tanulási terület összóraszáma** | **234** | **144** | **0** | **0** | **0** | **378** | **378** | **0** | **378** |
| **Környezetvédelmi és vízgazdálkodási alapok I.** | **Környezetvédelmi alapismeretek I.** | **0** | **72** | **0** | **0** | **0** | **72** | **72** | **0** | **72** |
| Környezet- és természetvédelem |  | 5 |  |  |  | 5 | 5 |  | 5 |
| Ökológia |  | 13 |  |  |  | 13 | 13 |  | 13 |
| Természetvédelem |  | 18 |  |  |  | 18 | 18 |  | 18 |
| A vizek környezetvédelme |  | 18 |  |  |  | 18 | 18 |  | 18 |
| A légkör környezetvédelme |  | 18 |  |  |  | 18 | 18 |  | 18 |
| **Környezettechnika alapjai I.** | **0** | **36** | **0** | **0** | **0** | **36** | **36** | **0** | **36** |
| Fizikai eljárások |  | 36 |  |  |  | 36 | 36 |  | 36 |
| **Hidrológia alapjai** | **0** | **36** | **0** | **0** | **0** | **36** | **36** | **0** | **36** |
| Hidrológiai ismeretek |  | 36 |  |  |  | 36 | 36 |  | 36 |
| **Földméréstani alapismeretek I.** | **0** | **36** | **0** | **0** | **0** | **36** | **36** | **0** | **36** |
| Vízszintes mérések I. |  | 36 |  |  |  | 36 | 36 |  | 36 |
| **Tanulási terület összóraszáma** | **0** | **180** | **0** | **0** | **0** | **180** | **180** | **0** | **180** |
| **Környezetvédelmi alapok** | **Környezetvédelmi alapismeretek II.** | **0** | **0** | **54** | **72** | **0** | **126** | **126** | **0** | **126** |
| A vizek környezetvédelme |  |  | 9 |  |  | 9 | 9 |  | 9 |
| A légkör környezetvédelme |  |  | 9 |  |  | 9 | 9 |  | 9 |
| Talajvédelem |  |  | 36 |  |  | 36 | 36 |  | 36 |
| Települési alapismeretek |  |  |  | 10 |  | 10 | 10 |  | 10 |
| A hulladékgazdálkodás alapjai |  |  |  | 25 |  | 25 | 25 |  | 25 |
| Zaj, zajvédelem |  |  |  | 25 |  | 25 | 25 |  | 25 |
| Radioaktivitás alapjai, sugárvédelem |  |  |  | 12 |  | 12 | 12 |  | 12 |
| **Környezettechnika alapjai II.** | **0** | **0** | **126** | **0** | **0** | **126** | **126** | **0** | **126** |
| Kémiai eljárások |  |  | 54 |  |  | 54 | 54 |  | 54 |
| Biológiai eljárások |  |  | 72 |  |  | 72 | 72 |  | 72 |
| **Hidraulika alapjai** | **0** | **0** | **72** | **0** | **0** | **72** | **0** | **72** | **72** |
| Hidraulikai ismeretek |  |  | 72 |  |  | 72 |  | 72 | 72 |
| **Földméréstani alapismeretek II.** | **0** | **0** | **44** | **0** | **0** | **44** | **0** | **44** | **44** |
| Magasságmérések |  |  | 44 |  |  | 44 |  | 44 | 44 |
| **Tanulási terület összóraszáma** | **0** | **0** | **296** | **72** | **0** | **368** | **252** | **116** | **368** |
| **Környezetvédelmi ismeretek** | **Anyagismeret** | **0** | **0** | **108** | **108** | **0** | **216** | **108** | **108** | **216** |
| Anyagi rendszerek |  |  | 18 |  |  | 18 | 18 |  | 18 |
| Kémiai kötések és kémiai reakciók |  |  | 30 |  |  | 30 | 30 |  | 30 |
| Szervetlen anyagok és tulajdonságaik |  |  | 40 |  |  | 40 | 40 |  | 40 |
| Szerves anyagok és tulajdonságaik |  |  |  | 72 |  | 72 |  | 72 | 72 |
| Anyagismereti vizsgálatok |  |  | 20 | 36 |  | 56 | 20 | 36 | 56 |
| **Környezetvédelmi technológiák** | **0** | **0** | **0** | **0** | **108** | **108** | **0** | **108** | **108** |
| Víz- és szennyvíztisztítás |  |  |  |  | 24 | 24 |  | 24 | 24 |
| Levegőtisztaság-védelem |  |  |  |  | 25 | 25 |  | 25 | 25 |
| Talajvédelem |  |  |  |  | 10 | 10 |  | 10 | 10 |
| Zajvédelem, sugárvédelem |  |  |  |  | 26 | 26 |  | 26 | 26 |
| Hulladékgazdálkodás |  |  |  |  | 23 | 23 |  | 23 | 23 |
| **Jogi- és szakigazgatási ismeretek** | **0** | **0** | **0** | **116** | **0** | **116** | **116** | **0** | **116** |
| A jog fogalma, jogalkotás |  |  |  | 20 |  | 20 | 20 |  | 20 |
| Önkormányzati igazgatás |  |  |  | 20 |  | 20 | 20 |  | 20 |
| Környezetvédelmi szakigazgatás |  |  |  | 22 |  | 22 | 22 |  | 22 |
| Környezetjog |  |  |  | 26 |  | 26 | 26 |  | 26 |
| Európai Uniós ismeretek |  |  |  | 28 |  | 28 | 28 |  | 28 |
| **Analitika** | **0** | **0** | **0** | **108** | **0** | **108** | **108** | **0** | **108** |
| Környezetanalitikai mérések |  |  |  | 108 |  | 108 | 108 |  | 108 |
| **Tanulási terület összóraszáma** | **0** | **0** | **108** | **332** | **108** | **548** | **332** | **216** | **548** |
| **Környezetvédelmi vizsgálatok** | **Környezetvédelmi mérések** | **0** | **0** | **0** | **0** | **124** | **124** | **0** | **124** | **124** |
| Talajtani mérések |  |  |  |  | 28 | 28 |  | 28 | 28 |
| Vízminőségi vizsgálat |  |  |  |  | 28 | 28 |  | 28 | 28 |
| Levegőminőségi vizsgálat |  |  |  |  | 12 | 12 |  | 12 | 12 |
| Zaj- és sugárvédelmi mérések |  |  |  |  | 20 | 20 |  | 20 | 20 |
| Mintavétel hulladékból |  |  |  |  | 8 | 8 |  | 8 | 8 |
| Vizsgálati adatok felhasználása |  |  |  |  | 8 | 8 |  | 8 | 8 |
| Projektfeladat |  |  |  |  | 20 | 20 |  | 20 | 20 |
| **Biológiai vizsgálatok** | **0** | **0** | **0** | **0** | **93** | **93** | **0** | **93** | **93** |
| Szövettani vizsgálatok |  |  |  |  | 31 | 31 |  | 31 | 31 |
| Mikrobiológiai vizsgálatok |  |  |  |  | 46 | 46 |  | 46 | 46 |
| Toxikológiai vizsgálatok |  |  |  |  | 16 | 16 |  | 16 | 16 |
| **Környezeti analitika** | **0** | **0** | **0** | **0** | **124** | **124** | **0** | **124** | **124** |
| Analitikai laboratórium |  |  |  |  | 20 | 20 |  | 20 | 20 |
| Vízanalitikai vizsgálatok |  |  |  |  | 68 | 68 |  | 68 | 68 |
| Talaj- és hulladékvizsgálatok |  |  |  |  | 36 | 36 |  | 36 | 36 |
| **Műszeres analitika** | **0** | **0** | **0** | **0** | **155** | **155** | **0** | **155** | **155** |
| Mintaelőkészítés |  |  |  |  | 15 | 15 |  | 15 | 15 |
| Elektroanalitikai módszerek |  |  |  |  | 65 | 65 |  | 65 | 65 |
| Spektrofotometriás mérések |  |  |  |  | 65 | 65 |  | 65 | 65 |
| Adatok feldolgozása |  |  |  |  | 10 | 10 |  | 10 | 10 |
| **Tanulási terület összóraszáma** | **0** | **0** | **0** | **0** | **496** | **496** | **0** | **496** | **496** |
| **Portfóliókészítés** | | 0 | 0 | 108 | 108 | 124 | 340 |  |  | 340 |
| **Egybefüggő szakmai gyakorlat:** | | 0 | 0 | 140 | 0 |  |  |  |  |  |

10. A szakirányú oktatás tervezett időtartama

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Környezetvédelmi technikus – Környezetvédelem szakmairány* | **Gyakorlati helyszínen lebonyolított foglalkozások (óra) összesen** | **Gyakorlati helyszínen lebonyolított gyakorlati foglalkozások (óra):** | **Gyakorlati helyszínen lebonyolított e-learning foglalkozások (óra):** |
| **1.** | **Óraszámok** | *70* | *40* | *30* |

# 11. Szakmai követelmények (a teljes képzésre vonatkozóan)

**Szakirányú oktatás szakmai követelményei**

## **11.1. Ágazati alapoktatás szakmai követelményei**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Készségek,**  **képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt**  **viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és**  **felelősség mértéke** |
| 1 | Szabadkézi és szakmai műszaki rajzot készít. A műszaki rajzokat felhasználói szinten olvassa és értelmezi. | Ismeri a méretezés alapelveit, a rajzi ábrázolás szabályait, rendelkezik műszaki rajzzal kapcsolatos alapismeretekkel. | Törekszik a pontos munkavégzésre a rajzolás során. Szem előtt tartja, hogy elemzései szakmailag releváns tartalommal rendelkezzenek. | A rajzot instrukciók alapján önállóan készíti, olvassa, értelmezi az elkészült rajzot részben önállóan javítja. |
| 2 | Terepen vízszintes méréseket végez, részletpontok relatív koordinátáit derékszögű koordináta-méréssel meghatározza. | Ismeri a geodézia felosztását, a relatív és az abszolút helymeghatározás módszerét. Ismeri a derékszögű koordináta-mérés lépéseit. Érti a mérési jegyzőkönyv és mérési vázlat készítését. | Elkötelezett a terepi mérési feladatok precíz kivitelezésében. Kész az önálló és csoportos terepi munkára, és társaival szemben hajlandó kompromisszumot kötni a feladat elvégzése során. Törekszik az eszközök szakszerű, biztonságos használatára. Terepi mérések során is figyelmet fordít amunka-, tűz-, balesetvédelmi előírásokra. A mérések során figyel, hogy a mérés ne okozzon a szükségesnél nagyobb környezeti terhelést. | A kitűzést és koordináta méréseket instrukció alapján önállóan, vagy csoportosan végzi. A mérési eredményeket önállóan rögzíti. |
| 3 | Időjárási elemeket mér hagyományos és digitális eszközökkel. | Ismeri az időjárási elemeket, rendelkezik a méréshez szükséges eszközismerettel. | Leírás alapján önállóan képes az egyes időjárási elem mérésére alkalmas eszközt kiválasztani. Instrukció alapján elvégzi a meteorológiai mérést. |
| 4 | Mérési eredményeiből helyszínrajzot készít, digitális és papír alapú alaptérképeket és szakmailag fontos tematikus térképeket olvas. | Ismeri a térképek felosztását rendeltetésük szerint. Rendelkezik jelkulcsi alapismeretekkel, értelmezi az izovonalas térképeket. | Törekszik a pontos munkavégzésre a rajzolás során. Szem előtt tartja, hogy elemzései szakmailag releváns tartalommal rendelkezzenek. | Mérési eredményeit instrukciók alapján rendezi, az alapján önállóan készíti a helyszínrajzot. Térképet a megadott célnak megfelelően önállóan olvassa. |
| 5 | Anyagok fizikai tulajdonságait terepi és laboratóriumi körülmények között meghatározza. | Ismeri az anyagok fizikai tulajdonságait, azok jellemzésére szolgáló mértékegységeket (hosszúság, térfogat, tömeg, sűrűség). | Nyitott az új megoldásokra és türelmes a terepi és laboratóriumi vizsgálatai során. Magára nézve kötelezőnek fogadja el a mérések során a szabványok előírásait. Csoportmunkában együttműködésre kész. Szem előtt tartja a gyakorlatok kivitelezése során a munka- és balesetvédelmi szabályokat. Törekszik a minőségbiztosítási követelmények betartására. | Instrukciók alapján csoportosan, vagy önállóan határozza meg a vizsgálatot. A mérések megkezdése előtt és a mérés közben is ellenőrzi az eszközök biztonságos állapotát. |
| 6 | Oldatokat készít kristályvizes és kristályvizet nem tartalmazó sókból. | Érti az oldódás, a hidratáció és a szolvatáció fogalmát, ismeri a különböző koncentráció számításokat. | Leírás alapján önállóan, vagy másokkal együttműködve a kívánt  koncentrációjú oldatot elkészíti, a keverék szétválasztásához szükséges módszert kiválasztja, és a szétválasztást elvégezi. A feladat megkezdése előtt és a végrehajtása közben is önállóan ellenőrzi az eszközök állapotát. |
| 7 | Keverékeket laboratóriumi elválasztási módszerekkel szétválaszt. | Ismeri a homogén és heterogén rendszerek jellemzőit. Ismeri az egyes elválasztási művelet végrehajtásához szükséges eszközöket, azok használatának szabályait |
| 8 | Egyed alatti és egyed feletti szerveződési szinteket figyel meg, vizsgál és határoz meg. | Ismeri az élő rendszerek egymásra épülő szerveződési szintjeit. Ismeri a mikroszkóp szakszerű használatát és a preparátumok készítésének módszereit. Alkalmazás szintjén ismeri a papíralapú és digitális határozók használatát. | Érdeklődik és érzékeny környezete iránt. Nyitott a tudományos újításra (pl. digitális mikroszkóp használatára) és képes alkalmazni az újításokat. Hajlandó az új megoldások alkalmazására a biológiai vizsgálatai során. | Leírás alapján önállóan mikrobiológiai biológiai mintákat mikroszkóppal vizsgál. Egyedi és egyed feletti szinteket önállóan vizsgál, meghatároz. A biológiai mintákat kellő gondossággal kezeli és vizsgálja. Munkakörnyezetének és eszközeinek a tisztaságát folyamatosan és önállóan ellenőrzi. |
| 9 | Mérési adatokat digitális eszközök használatával gyűjt, rendszerez, egyszerű matematikai módszerekkel feldolgoz, eredményeit számszerűen, vagy grafikusan megjeleníti. | Ismeri az adatgyűjtéshez, rendszerezéshez, egyszerű matematikai feldolgozáshoz és ábrázoláshoz szükséges matematikai műveleteket, digitális eszközöket, programokat. | Törekszik arra, hogy a grafikus megjelenítése mások számára is jól érthető, esztétikus, valamint kifejező legyen. Szakmailag megfelelő kifejezéseket és ábrázolási módokat használ. | Az adatok feldolgozását önállóan végzi. |
| 10 | Egyszerű, a hulladékválogatáshoz, vagy a víz (folyadék) | Ismeri a víz-, szennyvízhálózatok egyszerű gépészeti, | Törekszik arra, hogy a vízgépészeti, | Vízgépészeti és hulladékválogatási berendezéseket |
|  | szállításhoz, kapcsolódó gépészeti, automatizált berendezést kezel. | berendezéseinek és automatizált eszközeinek működését, használatának munkavédelmi szabályait és karbantartási feladatait. Ismeri a hulladékválogatáshoz kapcsolódó gépészeti, automatizálási berendezéseket. | hulladékkezelési és területkezelési berendezéseket rendeltetésszerűen a használati előírásoknak megfelelően a környezet megóvására figyelemmel használja. A munkája során a környezetben okozott kár elkerülésére törekszik. | önállóan ellenőriz. Instrukció és folyamatos felügyelet mellett önállóan, vagy másokkal együttműködve használja és kezeli a gépészeti berendezéseket. Szerelési, karbantartási feladatokat önállóan végez. |
| 11 | Területkezelési tevékenysége körben (gyepgondozás, cserjeírtás) használt egyszerű gépet üzembe helyez, egyszerű beállításokat elvégez, egyszerű alkatrészt leírás alapján cserél. | Ismeri a zöld területek fenntartásához, rendezéséhez kapcsolódó gépészeti feladatokat (cserjeírtás, gyepek gondozása). Egyszerű gépek kezelési és használati útmutatóját értelmezni tudja. | A munkafolyamatok és gépkezelés során instrukció, vagy leírás alapján önállóan, másokkal együttműködve, körültekintően dolgozik. |
| 12 | Természettudományos szöveget, leírást értelmez, és abból szakmailag megfelelő következtetést, összefüggést emel ki és fogalmaz meg. Értelmezéshez digitális és más tudástárakban fogalmakat és értelmezési jó gyakorlatokat, megoldásokat keres és azokat helyzetfüggően adaptálja és használja. | Megérti a szakmai alapfogalmakat. | Törekszik a környezetvédelmi szempontból pozitív, követendő attitűdöt megjelenítő megfelelő következtetés, összefüggés levonására. Nyitott az újítások iránt. Szem előtt tartja, hogy a feladat jellege határozza meg a megoldások, elemzések megvalósítását. | Önállóan értelmezi a szakmai szöveget, valamint a szakmai alapfogalmakat szakszerűen használja. |
| 13 | Folyamatábrát, grafikonokat, műszaki és szakmai leírásokat olvas, értelmez és ebből önmaga, vagy mások számára feladatokat határoz meg, vagy helyes következtést von le. | A folyamatábrák és grafikonok olvasásának és értelmezéséhez szükséges ismeretekkel rendelkezik. Megérti a műszaki leírásokat és az azokban szereplő alapvető szakmai fogalmakat, | Meglévő ismereteit önállóan társítja grafikonokhoz, folyamatábrákhoz, leírásokhoz. Az értelmezett forrásokból instrukció segítségével további feladatokat határoz meg. |
|  |  | felismeri a fogalmak és folyamatok összefüggéseit. |  |  |
| 14 | A környezeti, vízgazdálkodási rendszereket felismeri, elemeit azonosítja és az elemek szerepét a folyamatban elkülöníti. Folyamatot egyszerűen fizikailag vagy digitálisan modellez. | Felismeri a környezeti, vízgazdálkodási rendszerek elemeit és érti a rendszerekben lezajló folyamatokat, a folyamatok kapcsolódását. Felismeri a folyamatok egymásra hatását, és hatások eredményeit. Alapszinten ismeri, hogyan lehet a valóságot leegyszerűsítve folyamatokra, elemekre bontani és a valóságot, egyes folyamatait bemutató modellt építeni. | Nyitott a rendszerszemlélet (pl. modellalkotás) iránt munkájában. Kész a másokkal közös munkára feladatainak elvégzése során. Képviseli a fenntarthatóság alapelveit szakmai munkája során. Elkötelezett a környezeti elemek megóvása iránt, ebben aktív szerepet vállal. Szem előtt tartja az üzemeltetés gazdaságossági szempontjait. | Szakmai folyamatokat, elemeket önállóan azonosít, és instrukciók alapján meghatározza az elemek szerepét. A megfigyelt környezeti jelenséget instrukciók alapján modellezi. |

## **11.2. Szakmairányok közös szakmai követelményei**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Készségek,**  **képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt**  **viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és**  **felelősség mértéke** |
| 1 | Levegő- víz-, talaj, hulladék-, zaj- és rezgésvédelmi, valamint biológiai vizsgálatokat, méréseket végez. | Ismeri a biológiai minták csoportjait, azok mikroszkópos és makroszkópos vizsgálati eljárásait. Ismeri a növényhatározás alapjait. Ismeri a környezeti elemek minőségi jellemzőit, a környezeti elemeket ért szennyezések, káros folyamatok hatásait, a minőségi jellemzők mérésének alapjait. Ismeri a hulladékok környezetkárosító hatásait, a hulladékvizsgálatok alapjait. Ismeri a zajvédelem alapjait. | Törekszik a pontos munkavégzésre. Munkaterületén rendet tart, az eszközöket a rendeltetésüknek megfelelően használja. Szem előtt tartja a biztonságos munkavégzés szabályait. Törekszik az élővilág minél kisebb mértékű zavarására, az alap és segédanyagok gazdaságos felhasználására, a hulladék minimalizálására és másodnyersanyagként történő hasznosítására.. | A munkahelyi vezetőjének utasításai alapján a mérést önállóan hajtja végre. A mérések megkezdése előtt és a mérés közben is önállóan ellenőrzi az eszközök állapotát. A mérés közben folyamatosan felügyeli a munkahelyi környezetét a mérési eredmények megbízhatósága és a biztonságos munkavégzés érdekében. |
| 2 | Vízszintes és függőleges értelmű földmérési feladatokat végez, az eredményeket digitálisan is rögzíti és térinformatikai szoftverek segítségével az adatokat megjeleníti. | Ismeri a derékszögű koordinátamérés lépéseit. Ismeri a szintezés elvét. Ismeri a kézi GPS készüléket. Alkalmazói szinten ismeri a térinformatikai szoftverekben az adatok kezelésének a módját, egyszerű térképek létrehozásának lépéseit. | Törekszik a pontos munkavégzésre. Szem előtt tartja a biztonságos munkavégzés szabályait, a terepi munkavégzés közben fokozottan ügyel a biztonságos munkavégzésre. | A méréseket a munkahelyi vezető instrukciói alapján önállóan, vagy a kollégáival közösen végzi. Méréseket a szabványoknak és az utasításoknak megfelelően végzi. A mérési eredményeket önállóan rögzíti. |
| 3 | Mérési és további adatokat digitális eszközök segítségével gyűjt, rendszerez és nyilvántart. | Ismeri a táblázatkezelő programokban elérhető főbb matematikai és statisztikai függvényeket, a grafikus megjelenítés lehetőségeit. | Elkötelezett a nyilvántartások pontos és áttekinthető vezetése mellett. | Az adatok feldolgozása közben folyamatosan ügyel az adatok pontos rögzítésére, az adatvesztés elkerülésére. |
| 4 | Környezetvédelmi és természetvédelmi tevékenységekhez kapcsolódó szakmai tervek, pályázatok készítéséhez javaslatokat, projektötleteket fogalmaz meg, projektötletet tevékenységekre bont, adatokat szolgáltat, kezeli a pályázathoz kapcsolódó adatokat. Digitális jogtárakban jogi alapismeretek birtokában jogi normát megkeres. | Ismeri a természetvédelem céljait, a védett természeti értékek típusait, a természetvédelmi kezelés egyszerűbb formáit. Ismeri az emberi tevékenységből származó környezetterhelés következményeit, azok elhárítására szolgáló fizikai, kémiai és biológiai eljárások alapjait. Ismeri a környezet és természetvédelem szabályozásának jogi rendszerét, a digitális jogtárak használatát. | Elkötelezett környezeti problémák fenntartható módon történő megoldásai mellett. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb és innovatív megoldások alkalmazására, innovatív fejlesztő megoldások megfogalmazására. Törekszik arra, hogy rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel szakmai fejlődését elősegítse. | A szakmai tervek készítésébe munkahelyi vezetői irányítás mellett kapcsolódik be. Egyes részfeladatokat önállóan végez. |
| 5 | Munkahelyét képviselve szakigazgatási szervekkel, önkormányzatokkal, valamint a lakossággal és a civil szervezetekkel kapcsolatot tart, ennek során adatot szolgáltat, nyilvántartást és jegyzőkönyvet vezet. | Ismeri a hatalmi ágakat és azok funkcióit. Ismeri a hazai és nemzetközi jogszabályok hierarchiáját. Ismeri a hatósági, szakhatósági eljárások sajátosságait. | Problémaközpontú szemléletmóddal törekszik a problémák gyakorlati megoldására. Törekszik az önálló, de szakmailag és jogilag megalapozott szakmai vélemény kialakítására. | Vezetői utasítások és iránymutatások alapján tartja fenn a kapcsolatot a szakmai szervezetekkel. Rutinszerű feladatokat, mint adatszolgáltatási, nyilvántartás vezetési és jegyzőkönyvezési, feladatokat önállóan lát el. |
| 6 | Bekapcsolódik a természetvédelmi megőrzési és kezelési, tevékenységekbe: adatot gyűjt, rendszerez. | Ismeri a védett természeti értékek felmérésének, fenntartásának, kezelésének egyszerűbb formáit. | Szem előtt tartja az elővigyázatossáot és a megelőzést - mint a környezetvédelem legfontosabb alapelveit. Kezelési tevékenységekhez a legkisebb terhelést jelentő, valamint az elérhető legjobb technológiákat részesíti előnyben. Munkája során törekszik a keletkező hulladék mennyiségének minimalizálásra, másodnyersanyagként történő hasznosítására, és a hulladék kezelésének optimalizálásra. | A szakmai tevékenységeit a munkahelyi vezető irányítása mellett végzi. Kezelési, üzemeltetési feladatokat önállóan végez, rutinszerű feladatokat önállóan, teljes felelősséggel lát el. |
| 7 | Bekapcsolódik a hulladékgazdálkodási, szennyvízkezelési, talaj- és levegő minőségvédelmi területeken végzett tevékenységekbe: adatot gyűjt, rendszerez, kezelési és védelmi tevékenységhez használt eszközt, berendezést üzemeltet. | Ismeri az emberi tevékenységből származó a vízburkot, a légkört és a talajt érő környezetterhelés következményeit, azok megelőzésére és elhárítására szolgáló fizikai, kémiai és biológiai eljárások alapjait, alkalmazásuknak főbb szabályait. Ismeri a hulladékok csoportjait, hulladékok környezetkárosító hatásait, környezetszennyezést kizáró gyűjtési és kezelési módjait. |

## **11.3. Környezetvédelem szakmairány szakmai követelményei**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és felelősség mértéke** |
| 1 | Biológiai mintákat (pl. szövettani és mikrobiológiai minták, egysejtűek) sztereo- illetve fénymikroszkóppal vizsgál. | Ismeri a szövettani mintavételezési eljárások előnyeit és hátrányait, valamint a kivitelezésük módjait. Rutinszerűen használja a sztereo és fénymikroszkópot. | Precízen végzi a munkáját a biológiai minták előkészítése, tartósítása és mikro- és makroszkópos vizsgálatok, minőségi és mennyiségi elemzések során. | Tudatosan használja a mintavételi, laboratóriumi eszközöket, mikroszkópokat. Önállóan vagy másokkal együttműködve, illetve vezetői irányítás mellett dolgozik. Felelősséget vállal saját vagy csoportjának munkájáért. Kreatív, mások számára nem zavaró módon oldja meg munkavégzése során a felmerülő problémákat. Felelősséggel tartozik munkája minőségi, mennyiségi kivitelezéséért. Betartja a szakmaetikai elveket. |
| 2 | Vizsgálati célnak megfelelően szövettani és mikrobiológiai mintát vesz, előkészíti a mintákat, illetve tartósítást végez. | A vizsgálat céljának megfelelően mintaelőkészítési és tartósítási, mintavételezési módszereket alkalmaz. Adott vizsgálati célnak megfelelően elvégzi az előkészítési eljárást, a biológiai mintavételezést a rendelkezésre álló eszközök segítségével. | Nyitott a digitális eszközök (pl. mikroszkóp) használatára. A munkafolyamatok során az esetleges kudarcokat elfogadja. Törekszik a pontos munkavégzésre, nyitott az új megoldások alkalmazására. A vizsgálatok során az élő szervezetekkel etikusan vizsgálódik, a lehető legkevesebb behatást okozva. |
| 3 | Többsejtű élőlényekkel makroszkopikus vizsgálatot végez, szükség esetén előkészíti azokat. | Ismeri a makroszkópos vizsgálati módszereket, és azokat alkalmazni tudja a biológiai szervezetek vizsgálata során. |
| 4 | Mennyiségi (pl. sejtszámlálás Bürker-kamra segítségével) és minőségi (pl. festési eljárások, kromatográfiás vizsgálatok, biokémiai vizsgálatok) kimutatási eljárásokat alkalmaz biológiai mintákon. | Ismeri a mennyiségi és minőségi (pl. festési, kromatográfiás) eljárásokat a biológiai mintáknál, illetve ezeket szakszerűen kivitelezi a rendelkezésre álló eszközök, anyagok segítségével. |
| 5 | A biológiai megfigyelések alapján a látottakat kézi rajzon, illetve felvétel segítségével számítógépen szemlélteti a részek pontos megnevezésével. | Felismeri és azonosítja a látottakat a meglévő ismeretei alapján. Rendelkezik rajzolási képességgel, illetve számítógépes (képkészítő program) ismeretekkel. | Motivált a kézi és a digitális ábrázolási technikák elsajátítására. | Képes az önellenőrzésre. Szokásos vagy előírt időtartam alatt képes munkáját elvégezni megfelelő, mások számára is értékelhető minőségben. |
| 6 | Összehasonlítja az egy- illetve többsejtű biológiai szervezeteket és a mérési eredményekből  következtetést von le. A megfigyelési, vizsgálati eredményeit a mérési és vizsgálati szempontok szerint rögzíti. | Rendszerezi a megfigyeléseit, eredményeket és összefüggéseket ismer fel a biológiai mérések alapján. | Törekszik mérések alapján az ismereteinek kifejezésre. | Szakmai szempontból releváns módon, eszközzel szemlélteti az eredményeket és azok értékelése során önálló véleményt, fogalmaz meg, összefüggésekre világít rá. |
| 7 | Meghatározott szempontok alapján a környezeti elemekből, hulladékból mintát vesz, helyszínen vizsgálja. Környezeti minták fizikai tulajdonságait laboratóriumi körülmények között meghatározza. | Ismeri a környezeti elemekre vonatkozó mintavételezés szabályait és ennek kivitelezését a meghatározott szempontok alapján teljesíti. Tudja alkalmazni a helyszíni mintavizsgálati eljárásokat. Ismeri a talaj, a víz, a hulladék fizikai tulajdonságait és azok meghatározására szolgáló módszereket, használható mérőeszközöket, jellemzésükre használható mértékegységeket. | Pozitívan áll a terepi munkavégzéshez. Elfogadja a mintavételezés során az esetleges nehézségeket, és a lehetséges kudarcokat. terepi mérések során is figyelmet fordít a munka-, tűz-, balesetvédelmi előírásokra. A mérések során figyel, hogy a mérés ne okozzon a szükségesnél nagyobb környezeti terhelést. | Tudatosan használja a mintavételi, helyszíni vizsgálati és analitikai eszközöket. Önállóan vagy másokkal együttműködve, illetve vezetői irányítás mellett dolgozik. Felelősséget vállal saját vagy csoportjának munkájáért. Kreatív, mások számára nem zavaró módon oldja meg a terepi és laboratóriumi munkavégzés során a felmerülő problémákat. Felelősséggel tartozik munkája minőségi, mennyiségi kivitelezéséért. |
| 8 | Szükség esetén az analitikai vizsgálatokhoz a mintákat előkészíti. | Ismeri a környezeti minták előkészítési eljárásait, és a módszereket a gyakorlatban is alkalmazni tudja. | Szem előtt tartja a szabványokban, előírásokban megfogalmazott elveket. Hajlandó a szabványoknak, vizsgálati leírásoknak megfelelően végrehajtani a feladatokat. Precízen kivitelezi a vizsgálati lépéseket. Hajlandó együttműködni csoportmunkában társaival, kollégáival. Érdeklődő a technikai,  technológiai újítások iránt. Rendelkezik a pontosság képességével. Türelmes a mérések során. A vizsgálatokhoz használt vegyszerek ártalmatlanítása során betartja a környezetvédelmi előírásokat. |
| 9 | Konkrét környezetvédelmi mérési feladatok során kvalitatív (pl. lángfestés, ionvadászat) illetve kvantitatív (pl. titrálás, gravimetria) analitikai vizsgálatokat végez megfelelő analitikai eljárások alkalmazásával. | Készségszintű analitikai eszközhasználati ismerettel rendelkezik. Helyesen választja meg a vizsgálathoz az analitikai eszközt. A vizsgálati célnak, szabványoknak megfelelő analitikai eljárást alkalmazza a rendelkezésre álló eszközök segítségével. |
| 10 | A korszerű analitikai eszközöket (pl. fotométer, kromatográfiai, potenciométer, konduktométer) kezel a környezeti minták vizsgálatához. | Felismeri a műszeres (fotométer, kromatográfia, potenciométer, konduktométer) analitikai eszközök részeit, tudja működési elvüket. Végrehajtja a mérést az elvárható analitikai pontosság betartásával. |
| 11 | Az analitikai mérések alapján mennyiségi számításokat végez, az adatokat és az eredményeket meghatározott módon (pl. számítógépen vagy más adatvizualizációs eszközön táblázatos formában, függvény vagy más látványos formában) szemlélteti. | Érti az analitikai számításokhoz szükséges mennyiségi összefüggéseket. Rendelkezik számítógépes (pl. Excel) ismeretekkel, és az eredményeket értelmezni tudja. | Képes befogadni az újításokat (pl. számítógépes ábrázolási technikák). Törekszik arra, hogy eredményei rögzítése mások számára is érthető legyen. Elkötelezett a szakmailag megfelelő kifejezésmód (írásban és szóban egyaránt) alkalmazására. Nyitott a közös munkára, kompromisszumra hajlandó. | Korrigálja az esetleges hibákat. Kreatívan, alkotó módon szemlélteti az eredményeket és von le összefüggéseket a mért adatok segítségével. A levont következtetések megfogalmazása során önálló, szakmailag releváns javaslatokat fogalmaz meg. |
| 12 | A rendelkezésre álló (saját vagy mások által elvégzett) biológiai és analitikai mérések adatai alapján következtetéseket von le a környezeti és biológiai minták, hulladékok jellemzőiről, azokat megfogalmazza, elmagyarázza, előadja. | Megérti és értelmezi a biológiai és analitikai minták vizsgálatainak eredményeit, valamint a környezeti elemek, hulladékok jellemzői közötti összefüggéseket. Szabad kézi vagy számítógépes elemzést készít, amelyen az összefüggéseket szemlélteti. |

**A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA**

*Környezetvédelmi technikus – Környezetvédelem szakmairány*

# 12. Az ÉMIVIZIG duális partnernél lebonyolított gyakorlati képzés tartalmi elemei

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tantárgy megnevezése** | **Témakör** | **óraszám** | | **Tartalom meghatározása** | |
| **Környezetvédelmi alapismeretek II.** | **Vizek környezetvédelme** | **4 óra** | | Vizek terepi vizsgálata és minősítése: átlátszóság, | |
| pH, | |
| fajlagos vezetőképesség | |
| és oldott oxigén koncentrációjának mérése, kolorimetriás vagy fotometriás mérések gyorstesztekkel, | |
| biotikus index meghatározása | |
| **Hidraulika alapjai** | **Hidraulikai ismeretek** | **30 óra** | | A hidraulika tárgya, felosztása ‒ | |
| A hidraulikában előforduló mennyiségek és mértékegységeik | |
| A folyadékok hidraulikai tulajdonságai (sűrűség, viszkozitás, felületi feszültség, kapillaritás) | |
| Hidrosztatika: ‒ Pascal törvénye ‒ Euler alapegyenlete, alkalmazása ‒ Közlekedőedények | |
| A víznyomás keletkezése és meghatározása ‒ A víznyomás következtében keletkező erők ‒ Arkhimédész törvénye ‒ A felhajtóerő és meghatározása ‒ Az úszás és egyensúlyi helyzetei | |
| Hidrodinamika: gravitációs vízmozgások, nyomás alatti vízmozgások Folyadékmozgás a határoló felület szerint A vízmozgások osztályozása: permanens és nem permanens vízmozgások Áramló és rohanó vízmozgás Lamináris, turbulens vízmozgás | |
| Szabadfelszínű vízmozgás vizsgálata Folytonossági egyenlet, középsebesség számítása | |
| A zárt szelvényű, gravitációs vízmozgás alapösszefüggései Méretezési grafikonok alkalmazása | |
| A nyomás alatti vízmozgás energetikai vizsgálata A Bernoulli-egyenlet alkalmazása A veszteségek fajtái: helyi és hosszmenti veszteség | |
| Energia- és nyomásvonal | |
| Műtárgy-hidraulika | |
| Edényből kifolyás, zsiliptábla alatti átfolyás Bukógátak hidraulikai méretezése | |
| Műtárgyak okozta duzzasztás | |
| **Környezetvédelmi mérések** | **Vízminőségvizsgálat** | **12 óra** | | Mintázott vizek típusai: felszíni vizek, felszín alatti vizek, ivóvizek, szennyvizek A vízmintavétel eszközei: felszíni és mélységi mintavevők | |
| Vízmintavétel: mintavételi pontok, mélységi szelvényminta, horizontális szelvényminta, horizontális és vertikális átlagminta, mintatároló edényzet vízminták szerint, vízminta biológiai, bakteriológiai méréshez | |
| Vízminták tartósítása, tárolása | |
| Vízminták helyszíni vizsgálata: hőmérséklet, pH, elektromos vezetés, oldott oxigén, gyorstesztek használata (kolorimetriás vagy fotometriás mérések), átlátszóság | |
| Mérési eredmények értékelése, vízminősítés Egyes vízminőségi jellemzők jelentősége | |
| Vízminta lebegőanyag-tartalmának mérése | |
| **projektfeladat** | **8 óra** | | Valós környezetben, a gyakorlati helyen végzett tevékenységbe bekapcsolódva mintát vesz, méréseket végez és kiértékeli az eredményeket. | |
| **Környezeti analitika** | **Analitikai laboratórium** | **8 óra** | | Munkavédelmi és tűzvédelmi szabályok Egészségvédelmi, biztonsági és környezetvédelmi szabályok A laboratóriumi munka során használatos egyéni és kollektív védőfelszerelések és használatuk | |
| A vegyszerek minősége, kezelése és tárolása A veszélyesség jelölése és a vonatkozó jogi szabályozók, biztonsági adatlap | |
| Az eszközök szabályos használata, kalibrációja | |
| A laboratóriumban keletkezett hulladék anyagok elkülönített tárolása | |
| A szabványok felépítésének ismerete, alkalmazása | |
| Minták tárolása, előkészítése | |
| **Műszeres analitika** | **adatok feldolgozása** | **8 óra** | | Táblázatkezelő programok és használatuk | |
| Számítások végzése táblázatkezelő program függvényeinek segítségével: mérési átlagok, hibák, az adatok szórása, kapcsolatok keresése az adatsorok között | |
| Mérési eredmények grafikus ábrázolása, grafikonok típusai, függvényillesztés pontokhoz | |
| **Összesen** | | **70 óra** |  | |

## **12.1. A tanulási területhez tartozó tanulási eredmények (TEA = szakmai kimeneti követelmények) felsorolása (Forrás: KKK és PTT)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TEA-s.sz.** |  | **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák** | **Duális partnernél végzendő** |
| **1.** | **Környezetvédelmi alapismeretek II.**  **(4 óra)** | **Vízminőség-ellenőrzéseket végez.** | **Ismeri a vízminőségi jellemzőket, a vízminősítés alapjait. Tud vízmintát venni az ellenőrzéshez, és képes helyszíni vizsgálatokat végezni.** | **Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.** | **Instrukció alapján részben önállóan** | **Műszerleírások, vizsgálati szabványok, vonatkozó előírások alkalmazása** | **igen** |
| **2.** | Talajvédelmi munkákat végez. | Ismeri a talajkárosodási folyamatokat és az ellenük való védekezési lehetőségeket. | Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. | Instrukció alapján részben önállóan |  | nem |
| **3** | Közreműködik a talajvédelmi feladatokban, valamint a  szennyező-forrásokkal kapcsolatos méréseknél. | Ismeri talajok jellemzőit, valamint a  környezeti elemeket  ért szennyezések,  káros folyamatok  hatásait. | Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. | Instrukció alapján részben önállóan | Táblázatkezelő  program használata | nem |
| **4** | Közreműködik az önkormányzatok településüzemeltetési és környezetvédelmi feladatainak ellátásában. Részt vesz a környezetvédelmi ellenőrzésben és a szabálysértési ügyek intézésében | Ismeri az emberi tevékenységből származó, településeken  jelentkező környezeti hatásokat, problémákat. Ismeri a  hulladékok csoportjait, környezetkárosító hatásait, környezetszennyezést  kizáró gyűjtési  módjait. | Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. | Instrukció alapján részben önállóan | nem |
| **5** | Zaj- és rezgésmérési feladatokat lát  el. | Ismeri a zaj- és sugárvédelem alapjait.  Tud zajmérést és  sugárzásmérést végezni. | Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. | Instrukció alapján részben önállóan | Műszerhasználati  utasítás letöltése, digitális műszerek,  adathordozók, internetes jogtár használata | nem |
| **6** | **Hidraulika alapjai (30 óra)** | **Alkalmazza Arkhimédész törvényét.** | **Ismeri a felhajtóerő**  **számítását, az úszás**  **egyensúlyi helyzeteit.** | **Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik az átlátható, esztétikailag és szakmailag is megfelelő dokumentáció elkészítésére. Számításainak elvégzésében szakmai és formai szempontból is minőségre törekszik. A számítási eredményeket kritikusan szemléli, és törekszik azok reális értékelésére.** | **Instrukció alapján részben önállóan** | **MS Excel alkalmazói szintű felhasználása** | **igen** |
| **7** | **Különböző szempontok szerint osztályozza a folyadékmozgásokat** | **Felismeri a különböző folyadékmozgások jellemzőit.** | **Instrukció alapján részben önállóan** |  | **igen** |
| **8** | **Környezetvédelmi mérések – vízminőségvizsgálat (12 óra) – Projektfeladat (8 óra)** | **A vizsgálati célnak megfelelő mintát vesz talajból, vízből, levegőből, hulladékból.** | **Ismeri a környezeti minták fajtáit, vételük céljait. Ismeri az egyes környezeti elemeket és a hulladékokat érintő mintavételi eljárásokat. Ismeri az egyes környezeti elemek jellemzőit.** | **Szem előtt tartja, hogy a környezeti vizsgálatok esetében a legnagyobb mérési hibaforrás a helytelen mintavétel, ezért elkötelezett a pontos és szabványos mintavételben. Munkája során törekszik a pontos és tiszta munkavégzésre. A mintavétel,** | **Instrukció alapján részben önállóan** | **GPS használata** | **igen** |
| **9** | **A vett mintát vizsgálatra előkészíti, ha szükséges, tartósítja.** | **Ismeri a minta-előkészítési és -tartósítási eljárásokat.** | **Instrukció alapján részben önállóan** |  |  |
| **10** | **A vizsgálati célnak megfelelően méréseket végez.** | **Ismeri az egyes környezeti elemek jellemzőit, azok mérésének módjait** | **Instrukció alapján részben önállóan** |  | **igen** |
| **11.** | **A mérési eredményeket kiértékeli, ezek alapján környezeti veszélyforrásokat azonosít.** | **Egyszerű matematikai, statisztikai módszerek segítségével értékeli az eredményeket. Ismeri az egyes környezeti elemeket veszélyeztető folyamatokat, jelenségeket.** | **Instrukció alapján részben önállóan** | **Táblázatkezelő programok használata** | **igen** |
| **12** | Környezeti és munkahelyi zajméréseket végez. | Ismeri a zajvédelmi mérések végrehajtásához kapcsolódó előírásokat, szabványokat | Teljesen önállóan |  | nem |
| **13** | **A mérést és a hozzá kapcsolódó tevékenységeket a munkavédelmi és környezetvédelmi szabályoknak, valamint a szabványban szereplő előírásoknak megfelelően végzi.** | **Ismeri a mérési szabványokat, azok használatát. Ismeri a környezetvédelmi, munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat.** | **Teljesen önállóan** |  | **igen** |
| **14** | **Környezeti analitika (8 óra)** | **A mérés elvégzéséhez szükséges módon mintákat készít elő és tár fel.** | **Ismeri a minták tárolásának, tartósításának szabályait. Ismeri a vizes kivonatok típusait, elkészítésük szabályait.** | **Munkája során törekszik a pontos és tiszta munkavégzésre. Minél pontosabb és körültekintőbb munkavégzésével törekszik a mérésből adódó hibák minimalizálására.** | **Instrukció alapján részben önállóan** |  | **ige** |
| **15** | **Mennyiségi méréseket végez titrimetriás módszerrel.** | **Ismeri az acidi-alkalimetria, a komplexometria, a redoxi titrálások és a csapadékos titrálások módszereit.** |  |  | **ige** |
| **16** | **A mérési eredményeket rögzíti, rendezi és elemzi.** | **Ismeri és alkalmazza a mérési eredmények értékelésének egyszerű módszereit.** | **Teljesen önállóan** | **Táblázatkezelő programok használata** | **ige** |
| **17** | **A mérést és a hozzá kapcsolódó tevékenységeket a munkavédelmi és környezetvédelmi szabályoknak, valamint a szabványban szereplő előírásoknak megfelelően végzi.** | **Ismeri a mérési szabványokat és használatukat. Ismeri a környezetvédelmi, munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat.** | **Teljesen önállóan** |  | **igen** |
| **18** | **Műszeres analitika (8 óra)** | A mérés elvégzéséhez szükséges módon mintákat készít elő és tár fel. | Ismeri a szilárd anyagok feltárásnál használható leggyakoribb módszereket. | **Munkája során folyamatosan törekszik a munkaterület tisztán tartására. Munkája során betartja a vonatkozó szabályokat. Elkötelezett a pontos munkavégzés mellett, törekszik a mérés során fellépő hibák tudatos minimalizálására.** | Instrukció alapján részben önállóan |  | nem |
| **19** | Elektroanalitikai módszerekkel direkt vagy indirekt méréseket végez. | Ismeri a direkt elektroanalitikai mérések felhasználásának lehetőségeit. Ismeri a potenciometriás vagy konduktometriás titrálás módjait, az egyenértékpont meghatározásának módszereit | Instrukció alapján részben önállóan | Mérőműszer használatához szükséges szoftverek | nem |
| **20** | **Spektrofotométeren méréseket végez a látható és az infravörös fény tartományában.** | **Használni tudja a spektrofotométert. Ismeri a mérés, a kalibráció lépéseit.** | **Instrukció alapján részben önállóan** | **Mérőműszer használatához szükséges szoftverek** | **igen** |
| **21** | **Rögzíti és táblázatkezelő programok segítségével rendezi, elemzi és megjeleníti a mérési eredményeket.** | **Ismeri és alkalmazza a mérési eredmények értékelésének egyszerű módszereit. Alkalmazói szinten ismeri a táblázatkezelő programban a függvények elérhetőségét, alkalmazását, az adatok grafikus megjelenítését.** | **Teljesen önállóan** | **Táblázatkezelő**  **programok** | **igen** |
| 22 | A mérést és a hozzá kapcsolódó tevékenységeket a munkavédelmi és környezetvédelmi szabályoknak, valamint a szabványban szereplő előírásoknak megfelelően végzi. | Ismeri a mérési szabványokat, azok használatát. Ismeri a környezetvédelmi, munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat. | **Teljesen önállóan** |  |  |

**A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA**

# 13. Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma: 18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, megha- tározza a céljait. Megismerkedik környezete munkaerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

## **13.1. Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra**

A tantárgy tanításának fő célja

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

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:-

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:-

A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di-**  **gitális kompetenciák** |
| Megfogalmazza sa- ját karriercéljait. | Ismeri saját szemé- lyisége jellemvoná-  sait, annak pozitívu- mait. | Teljesen önállóan | Önismerete alapján törekszik céljai reá- lis megfogalmazá- sára. Megjelenésé- ben igényes, visel- kedésében visszafo- gott. Elkötelezett a szabályos foglal- koztatás mellett.  Törekszik a saját munkabérét érintő  változások nyomon követésére. |  |
| Szakképzési mun- kaviszonyt létesít. | Ismeri a munkaszer- ződés tartalmi és formai követelmé- nyeit. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| Felismeri, megne- vezi és leírja az ál- láskeresés módsze- reit. | Ismeri a formális és informális álláske- resési technikákat. | Teljesen önállóan | Internetes álláskere- sési portálokon in- formációkat keres, rendszerez. |

**A tantárgy témakörei**

Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

Munkajogi alapismeretek

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közal- kalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munka- viszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, ön- kéntes munka

Munkaviszony létesítése

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma. A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresési ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzé- sek, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

# 14. Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetén)

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma: 62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az ál- lásinterjú során hatékony idegen nyelvű kommunikáció.

## **14.1. Munkavállalói idegen nyelv tantárgy**

62/62 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, hatékonyan és eredményesen meg tudják valósí- tani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően megfogalmazni, meg- értsék egy munkaszerződés alapvető idegen nyelvi fordulatait, kifejezéseit.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak szá- molni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolato- san kérdéseket, véleményt tudjanak formálni.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak ke- retében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteikre, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a mun- kavállalói szókincset is alkalmazva gyakorolja.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonat- kozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képességek** | **Ismeretek** | **Önállóság és felelősség mértéke** | **Elvárt viselkedésmódok, attitűdök** | **Általános és szakmához**  **kötődő digitális kompetenciák** |
| Internetes álláske- reső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) ál- láshirdetéseket ke- res. Az álláskeresés- hez használja a kap- csolati tőkéjét. | Ismeri az álláskere- sést segítő fórumo- kat, álláshirdetése- ket tartalmazó for- rásokat, állásokat hirdető vagy állás- keresésben segítő szervezeteket, mun- kaközvetítő ügy- nökségeket. | Teljesen önállóan | Törekszik kompe- tenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hang- súlyozására idegen nyelven. Nyitott  szakmai és szemé- lyes kompetenciái- nak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készsé- geit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg ér- tése, íráskészség,  valamint beszédpro- dukció). Szakmája iránt elkötelezett.  Megjelenése vissza- fogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfe- lelni. | Hatékonyan tudja álláskereséshez használni az inter- netes böngészőket és álláskereső portá- lokat, és ezek segít- ségével képes szak- májának, végzettsé- gének, képességei- nek megfelelően ál- láshirdetéseket ki-  választani. |
| A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletraj- zot fogalmaz. | Ismeri az önéletrajz típusait, azok tar-  talmi és formai kö- vetelményeit. | Teljesen önállóan | Ki tud tölteni ön- életrajzsablonokat, pl. Europass CV- sablon, vagy szö- vegszerkesztő prog- ram segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípu-  soknak megfelelő dokumentumot. |
| A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivá- ciós levelet ír, me- lyet a megpályá-  zandó állás sajátos- ságaihoz igazít. | Ismeri a motivációs levél tartalmi és for- mai követelményét, felépítését, valamint tipikus szófordula- tait az adott idegen  nyelven. | Teljesen önállóan | Szövegszerkesztő program segítségé- vel meg tud írni egy önéletrajzot, figye-  lembe véve a formai szabályokat. |
| Kitölti és a munka- adóhoz eljuttatja a szükséges nyomtat- ványokat és doku- mentumokat az ál- láskeresés folyama- tának figyelembevé- telével. | Ismeri az álláskere- sés folyamatát. | Teljesen önállóan | Digitális forma- nyomtatványok ki- töltése, szövegek formai követelmé- nyeknek megfelelő létrehozása, e-mai- lek küldése és foga- dása, csatolmányok letöltése és hozzá-  adása. |
| Felkészül az állásin- terjúra a megpá-  lyázni kívánt állás- nak megfelelően, a céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során. | Ismeri az állásin- terjú menetét, tisztá- ban van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció meg- valósításához meg- felelő szókinccsel  és nyelvtani tudás- sal rendelkezik. | Teljesen önállóan | A megpályázni kí- vánt állással kap- csolatban képes az internetről informá- ciót szerezni. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Az állásinterjún, az állásinterjúra érke- zéskor vagy a kap- csolódó telefonbe- szélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenn- tartja és befejezi. A kérdésekre megfe- lelő válaszokat ad. | Tisztában van a leg- általánosabb cseve- gési témák szókin- csével, amelyek az interjú során, az in- terjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állás- interjúra megérke-  zéskor felmerülhet- nek. | Teljesen önállóan |  |  |
| Az állásinterjúhoz kapcsolódóan tele- fonbeszélgetést folytat, időpontot  egyeztet, tényeket tisztáz. | Tisztában van a te- lefonbeszélgetés  szabályaival és álta- lános nyelvi fordu- lataival. | Teljesen önállóan |  |
| A munkaszerződé- sek, munkaköri le- írások szókincsét munkájára vonatko- zóan alapvetően megérti. | Ismeri a munkaszer- ződés főbb elemeit, leggyakoribb idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződé- sek, munkaköri le- írások szókincsét  értelmezni tudja. | Teljesen önállóan |  |

**A tantárgy témakörei**

Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókincset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képessé válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirdetés kö- vetelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egysze- rűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fej- lesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (íráskészség).

Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipi- kus szófordulatait. Képessé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyességgel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartami és formai követelmé- nyeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, szakmájában használt gya- kori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompe- tenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

„Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek le- gyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez pasz- szoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épüle- ten belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

Az állásinterjút megelőzően gyakran telefonos egyeztetésre is sor kerül, ezért a tanulónak fontos a telefonbeszélgetések szabályait és fordulatait is megismernie, elsajátítania.

A témakör során elsősorban a tanulók produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó internetes videók és egyéb hanganyagok hallgatása során receptív készségeik is fejlődnek (hallás utáni értés).

Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes viszonylagos folyékonysággal, hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatosan.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran hasz- nált kifejezéseket.

A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszerződés azon szakkifejezéseit, részeit is, amelyek szakmájához kötődhetnek.

A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze. A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó videók és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszerződés-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegértés is fejleszthető.

# 15. Természettudományos és műszaki alapok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma: 378/378 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A természettudományi és műszaki alapok tanulási terület kialakítja a környezetvédelem és víz- ügy ágazatban szükséges természettudományos szemléletet, és felkészít a műszaki szakterü- letre. Kibontakoztatja a tanulók kreativitását, logikus gondolkodását, célirányos műszaki fel- adatmegoldó képességét. Kialakítja a tanulókban a pontos, minőségi munkavégzés és az eszkö- zök szakszerű használatának igényét. Ismerteti az anyagok tulajdonságait és felhasználhatósá- gát. Fejleszti a tanulók térlátását, megalapozza térszemléletük kialakulását.

## **15.1. Természettudományos vizsgálatok tantárgy:**

162/162 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A természettudományos vizsgálatok tantárgy oktatásának célja, hogy a tanulók ismerjék az alapvető minőségi, mennyiségi jellemzők meghatározásához szükséges módszereket, eszközö- ket, a fizikai, kémiai és biológiai laboratóriumok alapfelszereléseinek és a vegyszereknek a biztonságos használatát, tárolását. A tanulókban manuális készségeket alakít ki, hogy megfelelő biztonsággal, a munkavédelmi szabályok betartásával tudják kezelni a különböző mérőeszkö- zöket. A tantárgy témakörei elméleti ismereteket biztosítanak a mérésekhez, a gyakorlatban végrehajtott vizsgálatokhoz és az eredmények értékeléséhez is.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A szakirányú végzettségen túl a tantárgy oktatható kémia vagy biológia tanári végzettséggel is.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika, kémia, biológia

A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di- gitális kompeten- ciák** |
| Általános fizikai anyagjellemzőket vizsgál. | Ismeri és alkal- mazza a tömegmé-  résre és térfogatmé- résre használható eszközöket a sűrű- ségek meghatározá- sához. Ismeri az anyagok vízzel, hő- vel és mechanikai igénybevétellel  szembeni viselkedé- sét, s ez alapján tud következtetést le- vonni az anyag fel- használhatóságára. Ismeri a fizikai anyagjellemzők szá- mítását, mértékegy-  ségeit. | Instrukció alapján részben önállóan | Fogékony a mű- szaki, természettu- dományos gondol- kodásra.  Nagyfokú precizi- tással végzi munká- ját.  Törekszik a rend és a tisztaság megtartá- sára a munkaterüle- tén.  Belátja, hogy a mun- kavédelmi szabá- lyok betartása elen- gedhetetlen a biz- tonságos munkavég- zéshez.  Objektív szemlé- letre, önálló és kriti- kus információ-  szerzésre törekszik. | Táblázatkezelő program, grafikon- szerkesztő program, Excel használata |
| Szemcsés anyagok fizikai jellemzőit vizsgálja. | Felismeri a szem- csés anyagok fizikai jellemzői és fel- használhatóságuk közötti összefüg- gést. Ismeri a jelleg- zetes szemeloszlási görbéket, s ezekből következtetést tud levonni az anyag felhasználására.  Tudja számolni és értelmezni az egyenlőtlenségi mu-  tatót. | Instrukció alapján részben önállóan | Táblázatkezelő programok haszná- lata |
| Oldatot készít kris- tályvizes és kris- tályvizet nem tartal- mazó sókból. | Ismeri a molekulatö- meg fogalmát, vala- mint a gyakrabban használt oldatkon- centrációk kiszámí- tásának módját.  Ismeri az egyes vegyszerek bizton- sági kockázatait. | Instrukció alapján részben önállóan | Biztonsági adatla- pok keresése az in- terneten |
| A vizsgálati célnak megfelelően kivá- lasztja és elvégzi a szükséges laborató- riumi elválasztási  műveletet. | Ismeri az egyes el- választási művele- tek végrehajtásához szükséges eszközö- ket, azok használa-  tának szabályait. | Instrukció alapján részben önállóan |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Mikroszkópos bio- lógiai vizsgálatokat végez. | Ismeri a mikro- szkóp szakszerű használatát, alkatré- szeit, ápolását, kar- bantartását. | Instrukció alapján részben önállóan |  | Táblázatkezelő program alkalma- zása |
| Megfigyeli a víz élővilágát, lebontó mikro- és mak- roszervezeteket vizsgál. | Ismeri a mintavételi, minta-előkészítési eljárásokat.  Ismeri az élővilág állandóságának és változékonyságának  alapjait és az élővi- lág egységét. | Instrukció alapján részben önállóan | Digitális fotó készí- tése és szerkesztése |
| Preparátumokat ké- szít a vizsgálatok- hoz. | Ismeri a preparátu- mok készítésének módszereit, a tárgy- és fedőlemezek, a szike, a lándzsatű és  a csipesz használa- tát. | Instrukció alapján részben önállóan | Digitális fotó készí- tése és szerkesztése |
| Terepi felmérések során határozókat használ. | Ismeri a terepi hatá- rozók használatát, jártas az új ismere- tek önálló megszer- zésében. | Instrukció alapján részben önállóan | Határozó appliká- ciók használata (BISEL terepi hatá- rozó, Fa Book mo- biltelefonos alkal- mazás, PlantNet, PictureThis, Ma- gyarország lepkéi:  <http://jasius.hu/lepi-> dopterology/) |

**A tantárgy témakörei**

Fizikai vizsgálatok

Általános fizikai anyagjellemzők vizsgálata:

Tömegmérés és eszközei

Térfogatmérés és eszközei

Sűrűség, testsűrűség (térfogattömeg) vizsgálata

Hidrotechnikai tulajdonságok vizsgálata (víztartalom, vízfelvétel, fagyállóság, vízát- eresztő képesség)

Hőtechnikai tulajdonságok meghatározása

Mechanikai jellemzők vizsgálata (keménységvizsgálatok: Brinell-, Mohs-féle skála, szilárdságtani vizsgálatok: nyomó, húzó, hajlító, nyíró)

Szemcsés anyagok vizsgálata:

Halmazsűrűség vizsgálata

Tömörség, hézagosság, porozitás meghatározása

Szemalak vizsgálata

Szemeloszlás vizsgálata (szemeloszlási görbék, egyenlőtlenségi mutató meghatáro- zása)

Agyag-iszap tartalom vizsgálata

Kémiai vizsgálatok

A laboratóriumi munka szabályai, elsősegélynyújtás Védőfelszerelések és használatuk

Vegyszerek jelölései, vegyszerek veszélyességének jelölése, biztonsági adatlapok felépítése, értelmezése

Laboratóriumi vegyszerhulladékok és tárolásuk Laboratóriumi eszközök és használatuk

Laboratóriumi melegítés és hűtés módszerei Oldószerek, oldódás vizsgálata

Oldatkészítése, hígítási sorok készítése, koncentrációszámítás (tömegszázalék, térfogatszá- zalék, vegyes százalék, anyagmennyiség-koncentráció)

Laboratóriumi elválasztó műveletek: ülepítés és szűrés, lecsapatás, bepárlás és szárítás, desz- tillálás, extrakció

Tisztítási eljárás: átkristályosítás

Laboratóriumi mérések akkreditációja, az akkreditálás folyamatának bemutatása

Biológiai vizsgálatok

A biológiai laboratórium eszközei, műszerei és használatuk A mikroszkóp felépítése és szakszerű használata

Kész preparátumok mikroszkópos vizsgálata

Biológiai mintakészítési alaptechnikák (kaparék, macerátum, preparátum stb.) Sejtalkotók vizsgálata (állati és növényi sejtek)

Állati szövetek vizsgálata, mintakészítés

Állati egysejtűek, férgek, ízeltlábúak, puhatestűek megfigyelése Állatélettani vizsgálatok

Gombák mikroszkópos megfigyelései, egy- és többsejtű gombák, spórák Növényi szövetek vizsgálata, mintakészítés

Növényi szervek metszeteinek fénymikroszkópos vizsgálata Virágos és virágtalan növények vizsgálata, megfigyelése

Növények virágainak és terméseinek morfológiai vizsgálata Növényélettani vizsgálatok

Talajlakó élőlények vizsgálata

Határozók és használatuk tere

## **15.2. Műszaki alapismeretek tantárgy**

**216/216 óra**

A tantárgy tanításának fő célja

A műszaki alapismeretek tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló megszerezze azokat az alap- vető műszaki ismereteket, amelyek a további, speciális tudás megszerzéséhez szükségesek. Fej- leszti a tanulók térlátását és műszaki számítási készségeit, megalapozza a környezetvédelem és a vízgazdálkodás területén alkalmazott gépek, berendezések használatához szükséges ismere- teket.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonat- kozó speciális elvárások

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A képzés órakeretének legalább 40%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di- gitális kompeten- ciák** |
| Megfelelően alkal- mazza a műszaki tervdokumentáció tartalmi és formai  elemeit. | Ismeri a méretmeg- adás és a méretará- nyok alkalmazását. | Instrukció alapján részben önállóan | Törekszik az átlát- ható, esztétikailag és szakmailag is megfelelő doku- mentáció elkészíté- sére. Számításait szakmailag és for- mailag is minőség- orientáltan készíti el. A számítási  eredményeket kriti- kusan szemléli, és törekszik azok reá- lis értékelésére. | Irodai szoftverek al- kalmazói szintű fel- használása. |
| Különböző műszaki ábrázolási módokat alkalmaz: metszete- ket, jelképes ábrá- zolást, folyamatáb-  rákat. | Ismeri a különböző ábrázolási módokat. | Instrukció alapján részben önállóan | Egyszerű rajzfel- adatok elkészítése, műszaki rajzok ol- vasására informati- kai eszközökkel |
| Használja a mérő- számos ábrázolást. | Ismeri a mérőszá- mos ábrázolás ele- meit, érti felhaszná- lásukat. | Instrukció alapján részben önállóan | Digitális térképek ismerete |
| Részt vesz épített környezet fenntartá- sában. | Ismeri a technológi- ákban, fenntartási munkákban használt gépek, berendezé- sek szerkezeti ré-  szeit, működésének elvét a zavartalan üzemeltetés és napi karbantartási mun-  kák elvégzéséhez. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| Gépeket, berende- zéseket üzemeltet, ellenőriz, napi kar- bantartást végez. | Ismeri a hidraulikus és pneumatikus irá- nyítás alapjait.  Érti az egyenáramú és váltóáramú be- rendezések műkö- dését és biztonság- gal használja azo-  kat. | Instrukció alapján részben önállóan | Gépkönyvek, kar- bantartási utasítások használata |

**A tantárgy témakörei**

Műszaki ábrázolás

Általános ismeretek:

‒A műszaki rajzolás eszközei

‒A műszaki tervdokumentációk és a műszaki rajzok tartalmi és formai elemei

‒Méretmegadás, méretarányok alkalmazása

‒A különböző ábrázolási módszerek sajátosságai, alkalmazási területük

‒A merőleges vetítés elemei, a Monge-féle képsíkrendszer és bővítése

‒Térelemek ábrázolása a Monge-féle képsíkrendszerben (pont, egyenes, sík)

Műszaki rajzi feladatok:

‒Metszetek ábrázolása

‒Jelképes ábrázolás

‒Folyamatok ábrázolása

‒A mérőszámos ábrázolás alapjai (kótás projekció) A térképi ábrázolás alapjai, közmű és topográfiai térképek

Mechanika

Statikai alapfogalmak (erő, nyomaték) A statika alaptételei

Szilárdságtani alapismeretek (tartószerkezet, igénybevétel, szilárdsági jellemzők, anyagok szilárdsági tulajdonságai)

Fizikai mennyiségek meghatározása (út, idő és sebesség kapcsolata, munkavégzés, energia- formák, energiamegmaradás, hőmennyiség és hőmérséklet)

Gépészeti és az automatizálási alapismeretek

Gépelemek: oldható és nem oldható kötések, tengelyek, csapok, csapágyak Hajtóművek (dörzshajtás, szíjhajtás, lánchajtás, fogaskerékhajtás)

Belső égésű motorok (Otto- és dízelmotorok)

Áramlástani gépek működése (szivattyúk, fúvók, kompresszorok)

Szivattyúk paramétereinek vizsgálata, Q-H felvétele méréssel, optimális munkapont szer- kesztése

Egyszerű motor szerelése

Automatizálás felosztása (vezérlés, szabályozás, mérés)

Hidraulikus, pneumatikus irányítás (mechanikus, hidraulikus, pneumatikus és villamos irá- nyítás)

Villamos alapfogalmak, alkatrészek bemutatása, előfordulása a környezetvédelmi technoló- giák berendezéseiben

Egyenáramú hálózatok, készülékek, berendezések (egyenáramú motorok, generátorok, ak- kumulátorok működése)

Váltakozó áramú hálózatok, készülékek és berendezések (transzformátorok) Energiaforrások

Feszültség, áramerősség, ellenállás mérése a munkavédelmi és tűzvédelmi előírások betar- tásával, villamos teljesítmény meghatározása, pneumatikus és hidraulikus alapkapcsolások kiépítése

Munka-, tűz- és érintésvédelmi előírások ismerete

# 16. Környezetvédelmi és vízgazdálkodási alapok I. megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma: 180/180 óra A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A környezetvédelmi és vízgazdálkodási alapok I. tanulási terület a környezetvédelem és vízügy ágazat közös alapozó szakmai tartalmait fogja össze. Célja, hogy a környezetvédelem és víz- gazdálkodás területéről átfogó általános szakmai ismereteket nyújtson, amelyek megalapozzák a szakirányú tanulmányokat.

## **16.1. Környezetvédelmi alapismeretek I. tantárgy**

72/72 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A környezetvédelmi alapismeretek tantárgy célja, hogy az alapozó képzés időszakában átte- kintse a környezetvédelem területeit, bemutassa a természetvédelem, az ökológia, a környezeti elemek, a zaj- és sugárvédelem, valamint a hulladékgazdálkodás alapvető összefüggéseit. Olyan ismereteket adjon a leendő munkavállalók számára, amelyek megalapozzák a környezet- tudatos szemlélet, illetve magatartás kialakulását.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonat- kozó speciális elvárások --

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak--

A képzés órakeretének legalább 40%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di- gitális kompeten- ciák** |
| Vízminőség-ellen- őrzéseket végez. | Ismeri a vízminő- ségi jellemzőket, a vízminősítés alap- jait. | Instrukció alapján részben önállóan | Szabálykövetően, nagyfokú precizitás- sal végzi munkáját. | Műszerleírások, vizsgálati szabvá- nyok, vonatkozó előírások alkalma-  zása |
| Természeti érté- kekre vonatkozó adatokat gyűjt. | Ismeri a természet- védelem céljait, ob- jektumait. Ismeri a védett természeti ér-  tékek típusait. | Irányítással | Táblázatkezelő program használata |
| Természetvédelmi kezelési feladatokat lát el. | Példákon keresztül be tudja mutatni a természetvédelmi  kezelés néhány for- máját. | Irányítással |  |
| Közreműködik a le- vegő és vízvédelmi feladatokban, vala- mint a szennyező- forrásokkal kapcso- latos méréseknél. | Ismeri a vizek és a légburok jellemzőit, valamint a környe- zeti elemeket ért  szennyezések, káros folyamatok hatásait. | Instrukció alapján részben önállóan |  | Táblázatkezelő program használata |

**A tantárgy témakörei**

Környezet- és természetvédelem

A környezet- és természetvédelem fogalma, területei

Környezeti jelenségek térbeli léptéke: lokális, regionális és globális jelenségek

Válságjelenségek: társadalmi és környezeti válságjelenségek napjainkban (népesedési, élel- mezési és vízválság, globális éghajlatváltozás, biodiverzitás-csökkenés)

Érzékenyítő foglalkozások: a szakmai motiváció megalapozása, megerősítése Klimatológiai és klímavédelmi alapismeretek

Időjárás, éghajlat, fő folyamatok

Az üvegházhatású gázok jellemzői, kibocsátása, tartózkodása és mérésük, értékelé- sük, a fő válaszintézkedések és céljaik, eszközeik (kibocsátás-csökkentés, alkalmaz- kodás, szemléletformálás)

EU-s és hazai szabályozási, igazgatási esetleg tervezési ismeretek

Ökológia

Az ökológiai faktor értelmezése, ökológiai környezeti tényező és ökológiai tűrőképességi tényező fogalma

Ökológiai környezeti tényezők csoportosítása: abiotikus, biotikus, forrás és feltétel jellegű Tűrőképesség fogalma, tűrőképességi görbék, generalista fajok, specialista fajok jellemzése Bioindikáció és szereplői

A Liebig-féle minimumtörvény értelmezése A biológiai organizáció szintjei

A populáció és jellemzői (nagyság, térbeli eloszlás, korcsoport szerinti eloszlás, növekedés)

A társulás fogalma, kialakulásának feltétele, térbeli és időbeli eloszlása

Populációk közötti kölcsönhatások: mutualizmus, kommenzalizmus, amenzalizmus, kom- petíció, predáció

A biom és a bioszféra fogalma, jellemzése

Az ökoszisztéma, mint rendszermodell fogalma, szabályozás szerinti csoportosítása Élőlények anyagcseretípusai

Táplálkozási szintek, táplálékhálózatok, tápláléklánctípusok

Biogeokémiai körfolyamatok jellemzése, a legfontosabb gázciklusok ismertetése (C, N, O)

Természetvédelem

A természetvédelem fogalma, céljai: a természeti értékek megőrzése, fenntartása; sokféleség megőrzése; különös jelentőséggel bíró fajok figyelemmel kísérése; tudatformálás az isme- retterjesztés révén

A természetvédelem tárgykörei: földtani, víztani, állattani, növénytani, tájképi és kultúrtör- téneti értékek

A biodiverzitás jelentősége a természetvédelemben

A természeti értékek kiemelt oltalma: vadon élő szervezetek és életközösségeik, régi hazai háziállat- és növényfajok, barlangok, ásványok, ásványtársulások, ősmaradványok Fajszintű természetvédelem: ritkaság és veszélyeztetettség, védettségi listák„Ex lege” védett értékek

Védett természeti területek hazai kategóriái és jellemzőik Védetté nyilvánítás folyamata

Nemzetközi védelmi kategóriák: Natura 2000-es területek, bioszféra-rezervátumok, Ram- sari-területek, világörökségi helyszínek

Természetvédelmi kezelés formái

A biodiverzitás-monitoring rendszere és jelentősége

Tájvédelem, egyedi tájértékek: kultúrtörténeti értékek, természeti egyedi tájértékek, tájképi egyedi tájértékek

Európai Táj Egyezmény, tájvédelmi feladatok

A vizek környezetvédelme Felszíni és felszín alatti vízformák

A víz természetes és társadalmi körforgása

Vizek fizikai jellemzői: érzékszervi tulajdonságok, hőmérséklet, átlátszóság, zavarosság, le- begőanyag-tartalom, fajlagos elektromos vezetőképesség, viszkozitás, sűrűség

Vizek kémiai jellemzői: összes sótartalom, pH, lúgosság, keménység, nitrogénformák, fosz- forvegyületek, vas-, mangán- és arzéntartalom, oldott gázok, KOI, BOI, TOC, TOD

Vizek biológiai jellemzői: állóvizek és vízfolyások tájékai, vízi életközösségek

Vizek biológiai és bakteriológiai minősítése: trofitás, szaprobitás, halobitás, toxicitás, E. coli szám és titer

VKI szerinti minősítés

Az ivóvízzel szembeni minőségi követelmények

Vízszennyező anyagok és hatások felszíni és felszín alatti vizekben, és ezek következmé- nyei: kommunális szennyvíz okozta szennyezés, olajszennyezés, hőszennyezés, nehézfémek okozta szennyezés, mezőgazdasági kemikáliák okozta szennyezés, eutrofizáció

A légkör környezetvédelme

A légkör szerkezete, a levegő összetétele

A légkör lényeges fizikai állapothatározói: hőmérséklet, légnyomás, szél, páratartalom Időjárást formáló légköri képződmények: ciklon, anticiklon

Légszennyezés folyamata és jellemzése

Emisszió, transzmisszió, immisszió fogalma, határértékei, tájékoztatási és riasztási küszöb- értékek

Szennyezőforrások típusai, a legjelentősebb légszennyező technológiák és tényezők: ener- getika, közlekedés, vegyipar, lakossági fűtés

Kiemelt jelentőségű légszennyező anyagok és környezeti hatásuk: kén-dioxid, nitrogén-di- oxid, szén-monoxid, szálló por, ólom, higany, benzol

Az ülepedő porok mint légszennyező anyagok, környezeti hatásuk

Egyes rákkeltő légszennyező anyagok és környezeti hatásuk: azbeszt, kadmium, nikkel, króm, benzpirén stb.

A levegő öntisztulási folyamatai

Légszennyezéshez kapcsolódó jelenségek: savas ülepedés, szmog és típusai, üvegházhatás

## **16.2. Környezettechnika alapjai I. tantárgy**

36/36 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A környezettechnika alapjai tantárgy célja, hogy az alapozó képzés időszakában a tanulók meg- ismerjék a környezettechnikában, a víz- és szennyvíztisztításban alkalmazott fizikai eljárásokat

és képesek legyenek az optimális paraméterek megadására. Az alapműveletek és eljárások el- veinek elsajátításával sikeresen közreműködhessenek a technológiai berendezések üzemelteté- sében. Az egyes témakörökhöz kapcsolódó számítási feladatok az áttekintő és rendszerező, problémafeltáró és önálló feladatmegoldó képesség fejlesztésére szolgálnak, hogy a tanulók megfelelhessenek a leendő szakterületükön adódó technológiai kihívásoknak.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonat- kozó speciális elvárások--

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika, kémia, biológia

A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di- gitális kompeten- ciák** |
| Fizikai mód-szere- ket, eljárásokat al- kalmaz, egyszerű számításokat végez. | Ismeri a környezet- védelem területén alkalmazható kör- nyezettechnikai megoldások alapjait (fizikai eljárások). | Instrukció alapján részben önállóan | Elkötelezett a biz- tonságos munkavég- zés mellett.  Szabálykövetően, nagyfokú precizitás- sal végzi munkáját. Törekszik a szabá- lyok betartása mel- | Az elvégzett munká- ról képi és szöveges dokumentáció, pre- zentáció, be-szá- moló készítése digi- tális eszközök segít- ségével  Digitális műszerek alkalmazása |
| Környezettechnikai berendezéseket mű- ködtet a víz- és szennyvíztisztítás területén.  Szakmai számításo- kat végez, beállítja az optimális para- métereket. | Ismeri a települési és ipari szennyvíz, használt víz tisztítá- sára, kezelésére, fel- használására és el- helyezésére kialakí- tott művek, berende- zések üzemeltetését. Ismeri az üzemelte- téshez szükséges pa- raméterek számítá- sának módját:  szennyvízhozam, át- lagos BOI, rácsok méretezése, ülepe- dési sebesség, üle- pedési és tartózko- dási idő,  ülepítésihatásfok, lebegőanyag-terhe- lés, vízkeménység, vízlágyítás, pH, semlegesítés.  Ismeri a szennyvíz- és csatornabírság számításának mód- ját. | Instrukció alapján részben önállóan | letti legjobb megol- dások alkalmazá- sára.  Igényes a munka- környezetére és tu- datosan rendben tartja azt.  Törekszik az alap- és segédanyagok gazdaságos felhasz- nálására, a hulladék minimalizálására.  Rendszeres  önképzéssel és to- vábbképzéssel segíti elő szakmai fejlődé- sét. |  |

**A tantárgy témakörei**

Fizikai eljárások

Fizikai műveletek, eljárások és berendezéseik A sűrűségkülönbség elvén alapuló eljárások:

‒Az ülepítők főbb típusai, kialakításuk, használatuk

‒A felúsztatás alapelve, berendezései, olaj-, zsír- és benzinfogók

‒A flotációs eljárások elve, levegőztetéses és elektroflotáció

‒Porkamrák

A sűrítési folyamat elve

Ülepítés centrifugális erőtérben, ciklonok

Az ülepedési sebesség, az ülepedési és a tartózkodási idő kiszámítása Az ülepítési hatásfok kiszámítása

Lebegőanyag-terheléshez kapcsolódó számítások A méretkülönbség elvén alapuló eljárások:

‒A szűrés elméleti alapjai

‒Szűrők csoportosítása (rács, szita és szövet, szemcsés anyagú szűrők)

‒Rácstípusok

‒A szűrési hatásfok kiszámítása Egyéb fizikai eljárások:

‒Az adszorpció elve és a leggyakoribb adszorbensek

‒Az abszorpció elve és berendezéseik

‒A levegőztetés és szerepe a környezettechnikában

‒Stripping-gázeltávolítás és módszerei

Egyéb műveletek: centrifugálás, fordított ozmózis, extrakció, hőkezelés, szárítás A bepárlás és a desztilláció elve és alkalmazása a környezettechnikába

Membráneljárások, fordított ozmózis

## **16.3. Hidrológia alapjai tantárgy**

36/36 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A hidrológia és hidraulika tantárgy tanításának fő célja, hogy az alapozó képzés időszakában bevezesse a tanulókat a vízgazdálkodás alapjait biztosító hidrológiai ismeretekbe, és ezáltal megismertesse a leendő munkavállalókat a felelős vízkészlet-gazdálkodás hátterével, a víz ter- mészetes körforgásának alapösszefüggéseivel, a Föld természetes vízkészletének mennyiségi, minőségi mutatóival.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonat- kozó speciális elvárások--

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di- gitális kompeten- ciák** |
| Elemzi a hidrológiai körfolyamatot. | Felismeri a hőmér- séklet, a párolgás, a levegő nedvesség- tartalma és a lég- nyomás változása közötti összefüggé-  seket. | Instrukció alapján részben önállóan | Szabálykövetően, nagyfokú precizitás- sal végzi munkáját. Törekszik az átlát- ható, esztétikailag és szakmailag is megfelelő doku- mentáció elkészíté- sére. Számításainak elvégzésében szak- mai és formai szem- pontból is minő- ségre törekszik. A számítási eredmé- nyeket kritikusan  szemléli, és törek- szik azok reális ér- tékelésére. | MS Excel alkalma- zói szintű felhasz- nálása |
| Elemzi a vízkészlet változásait. | Megérti a vízkészlet változását befolyá- soló tényezők kö- zötti összefüggése- ket. | Instrukció alapján részben önállóan |  |

**A tantárgy témakörei**

Hidrológiai ismeretek

A hidrológia tudománya

A víz természetes körforgása és a körfolyamat elemei

Hidrometeorológiai jellemzők és mérési módjaik (hőmérséklet, légnyomás, párolgás és a levegő nedvességtartalma, csapadék)

A beszivárgást és lefolyást befolyásoló tényezők, mérésük

A vízkészlet és a vízkészletet befolyásoló tényezők, vízháztartási egyenlet Ariditás, csapadékos és aszályos év

A felszíni vizek hidrológiája:

‒Vízfolyások kialakulása, alaktana (helyszínrajzi vizsgálat, hossz- és keresztmetszeti jellemzők)

‒Vízfolyások szakaszjellege, a hordalékszállítás jellemzői

‒Állóvizek hidrológiája:

‒Állóvizek csoportosítása, jellemzői A felszín alatti vizek hidrológiája:

‒A felszín alatti vizek típusai, áramlása, kémiai jellemzői

## **16.4. Földméréstani alapismeretek I. tantárgy**

36/36 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A földméréstan keretében a tanulók az alapozó képzés időszakában elsajátítják a környezetvé- delemmel és vízgazdálkodással összefüggő műszaki feladatok elvégzését segítő felmérési és kitűzési ismereteket. A terepi munkák során olyan manuális készséget, gyakorlatot szereznek az eszközök, műszerek használatában, hogy képesek legyenek a felmérések és jegyzőkönyvek – részben önálló – elkészítésére.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonat- kozó speciális elvárások--

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak--

A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítan

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di- gitális kompeten- ciák** |
| Szennyezett terüle- tek lehatárolásához szükséges, valamint vízgazdálkodási méréseket végez. | Ismeri a pontjelölé- seket, az egyenesek kitűzésének mód- szereit, a részlet- pontok meghatáro- zását derékszögű koordinátaméréssel, a mérési jegyző- könyv elkészítésé- nek folyamatát. | Instrukció alapján részben önállóan | Törekszik a pontos munkavégzésre.  Munkaterületén ren- det tart, rendelteté- süknek megfelelően használja az eszkö- zöket. Szem előtt tartja a biztonságos munkavégzés sza- bályait. Betartja a terepi munka szabá- lyait önmaga, társai és a környezet véd-  elme érdekében. | Digitális szintező műszer, térinforma- tikai szoftverek, Ex- cel, rajzoló program használata |

**A tantárgy témakörei**

Vízszintes mérések I. Terepi mérések szabályai

A helymeghatározás alapelve, pontjelölések A kitűzés eszközei

Egyenesek kitűzése közvetlen és közvetett méréssel

# 

# 17. Környezetvédelmi alapok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma: 368/368 óra A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A környezetvédelmi alapok tanulási terület a környezetvédelem és vízügy ágazat alapozó kép- zés utáni közös tartalmaiból a környezetvédelmi ismeretek alapjait fogja össze. Célja, hogy a környezetvédelem és vízgazdálkodás területéről átfogó általános szakmai ismereteket nyújtson, amelyek megalapozzák a szakirányú tanulmányokat.

## **17.1. Környezetvédelmi alapismeretek II. tantárgy**

126/126 óra

A tantárgy tanításának f ő célja

A környezetvédelmi alapismeretek tantárgy célja, hogy az alapozó képzés időszaka után átte- kintse a környezetvédelem területeit, bemutassa a környezeti elemek, a zaj- és sugárvédelem, valamint a hulladékgazdálkodás alapvető összefüggéseit. Olyan ismereteket adjon a leendő munkavállalók számára, amelyek megalapozzák a környezettudatos szemlélet, illetve magatar- tás kialakulását

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonat- kozó speciális elvárások--

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak--

A képzés órakeretének legalább 40%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

**A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di- gitális kompeten- ciák** |
| Vízminőség-ellen- őrzéseket végez. | Ismeri a vízminő- ségi jellemzőket, a vízminősítés alap- jait. Tud vízmintát venni az ellenőrzés- hez, és képes hely-  színi vizsgálatokat végezni. | Instrukció alapján részben önállóan | Szabálykövetően, nagyfokú precizitás- sal végzi munkáját. | Műszerleírások, vizsgálati szabvá- nyok, vonatkozó előírások alkalma- zása |
| Talajvédelmi mun- kákat végez. | Ismeri a talajkáro- sodási folyamatokat és az ellenük való védekezési lehető- ségeket. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| Közreműködik a ta- lajvédelmi felada- tokban, valamint a szennyező-források- kal kapcsolatos mé-  réseknél. | Ismeri talajok jel-  lemzőit, valamint a környezeti elemeket ért szennyezések,  káros folyamatok hatásait. | Instrukció alapján részben önállóan | Táblázatkezelő program használata |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Közreműködik az önkormányzatok te- lepülésüzemeltetési és környezetvé- delmi feladatainak ellátásában. Részt vesz a környezetvé- delmi ellenőrzésben és a szabálysértési ügyek intézésében. | Ismeri az emberi te- vékenységből szár- mazó, településeken jelentkező környe- zeti hatásokat, prob- lémákat. Ismeri a hulladékok csoport- jait, környezetkáro- sító hatásait, kör- nyezetszennyezést  kizáró gyűjtési módjait. | Instrukció alapján részben önállóan |  |  |
| Zaj- és rezgésmé- rési feladatokat lát el. | Ismeri a zaj- és su- gárvédelem alapjait. Tud zajmérést és sugárzásmérést vé- gezni. | Instrukció alapján részben önállóan | Műszerhasználati  utasítás letöltése, di- gitális műszerek, adathordozók, inter-  netes jogtár haszná- lata |

**A tantárgy témakörei**

A vizek környezetvédelme

Vizek terepi vizsgálata és minősítése: átlátszóság, pH, fajlagos vezetőképesség és oldott oxigén koncentrációjának mérése, kolorimetriás vagy fotometriás mérések gyorstesztekkel, biotikus index meghatározása

A légkör környezetvédelme

Ülepedő por vizsgálata, meghatározása

A légszennyező anyagok légköri koncentrációjához kapcsolódó számítások

Talajvédelem

A talaj fogalma, képződése, talajképző tényezők

A talajban lejátszódó anyagátalakítási és egyéb folyamatok: mineralizáció, humifikáció, agyagosodás és agyagásvány-vándorlás, akkumuláció, szikesedés

Talajok genetikai osztályozása

Talajok funkció és jelentőségük: tápanyag- és vízforrás, pufferzóna, transzformátor, élőhely Talajok jellemző fizikai tulajdonságai és azok meghatározása: mechanikai összetétel, fizikai talajféleség (Arany-féle kötöttség, ötórás kapilláris vízemelés, higroszkópossági értékszám, szitaanalaízis, iszapolás), talaj sűrűsége, térfogattömege és pórustérfogata, szerkezetesség, víztartalom

Talajok fontosabb kémiai tulajdonságai és jelentőségük: savanyúság (aktuális és potenciá- lis), talaj tápanyagtartalma, talaj szénsavas mésztartalma, talaj szervesanyag-tartalma, talaj fenolftalein-lúgossága, adszorpciós kapacitás, kationcseréhez kapcsolódó vizsgálatok, talaj- pép fajlagos elektromos vezetőképessége

Arany-féle kötöttségi szám, higroszkópossági értékszám, víztartalom, a talaj sűrűségének, térfogattömegének és pórustérfogatának számítása

A talajokban észlelhető biológia aktivitás jelentősége

Természeti erők okozta talajkárosodási folyamatok: erózió és defláció fogalma, formái, kö- vetkezményei és a védekezés lehetőségei

Antropogén hatások okozta talajkárosodási folyamatok: kemikáliák (peszticidek és műtrá- gyák) használatának káros következményei, öntözés káros következményei, helytelen talaj- művelés káros következményei

A talajminták fizikai és kémiai jellemzőinek a mérése

Települési alapismeretek A település fogalma, típusai

Települések alaprajzi elrendezése, kialakulását befolyásoló tényezők A települések funkcionális területi egységei

Az urbanizáció és szakaszai

Az infrastruktúra fogalma, jellemzői, szektorai Települési infrastruktúra

A közmű fogalma, a településeket ellátó közművek típusai

A hulladékgazdálkodás alapjai

A hulladék fogalma, melléktermék, másodnyersanyag

Hulladékok csoportosítása eredet, halmazállapot és környezeti hatás alapján Hulladékok azonosítása hulladékjegyzék szerint

Hulladéktípus, hulladékfajta értelmezése

Települési hulladék fogalma, tulajdonságai (fizikai, kémiai, biológiai) Veszélyes hulladékok fogalma, veszélyességi jellemzők

Települési szilárd hulladékok gyűjtése: vegyes és elkülönített gyűjtés jellemzése, eszközei Az elkülönített gyűjtés jelentősége és módjai, gyűjtőhelyek létesítése, begyűjthető hulladé- kok köre

‒Házhoz menő gyűjtőjárat

‒Hulladékgyűjtő pont (gyűjtősziget, speciális gyűjtőhely)

‒Hulladékudvar Hulladékelhelyezés

Hulladékmegelőzés (hulladék mennyiségének, veszélyességének csökkentése) a termelési és a kommunális oldalon

Újrahasználat (célkitűzések, módszerek, eszközök, eredmények)

Zaj, zajvédelem

A zaj fogalma, hangtani alapfogalmak: hang, hangsebesség, hangmagasság, hullámhossz, hangteljesítmény, hangintenzitás, hangnyomás, hangteljesítményszint, hangintenzitásszint, hangnyomásszint, a hangtani alapfogalmak számítása, mértékegysége

Szubjektív hangosság, Phon-görbék használata Zajforrások csoportjai, jellemzésük

A zaj élettani hatásai

Zajvédelem és eszközei (aktív, passzív védelem) Zajmérés, zajtérkép szerkesztése

## **17.2. Környezettechnika alapjai II. tantárgy**

126/126 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A környezettechnika alapjai tantárgy célja, hogy az alapozó képzés időszaka után a tanulók megismerjék a környezettechnikában, a víz- és szennyvíztisztításban alkalmazott kémiai és bi- ológiai eljárásokat, és képesek legyenek az optimális paraméterek megadására. Az alapműve-

letek és eljárások elveinek elsajátításával sikeresen közreműködhessenek a technológiai beren- dezések üzemeltetésében. Az egyes témakörökhöz kapcsolódó számítási feladatok az áttekintő és rendszerező, problémafeltáró és önálló feladatmegoldó képesség fejlesztésére szolgálnak, hogy a tanulók megfelelhessenek a leendő szakterületükön adódó technológiai kihívásoknak.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonat- kozó speciális elvárások--

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika, kémia, biológia

A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di- gitális kompeten- ciák** |
|  |  |  | Elkötelezett a biz- tonságos munkavég- zés mellett.  Szabálykövetően, nagyfokú precizitás- sal végzi munkáját. Törekszik a szabá- lyok betartása mel- letti legjobb megol- dások alkalmazá- sára.  Igényes a munka- környezetére és tu- datosan rendben tartja azt.  Törekszik az alap- és segédanyagok gazdaságos felhasz- nálására, a hulladék minimalizálására.  Rendszeres  önképzéssel és to- vábbképzéssel segíti elő szakmai fejlődé- sét. | Az elvégzett munká- |
|  | Ismeri a környezet- |  | ról képi és szöveges |
| Kémiai és biológiai | védelem területén |  | dokumentáció, pre- |
| módszereket, eljárá-  sokat alkalmaz, egyszerű számításo- | alkalmazható kör-  nyezettechnikai megoldások alapjait | Instrukció alapján részben önállóan | zentáció, be-szá-  moló készítése digi- tális eszközök segít- |
| kat végez. | (kémiai és biológiai |  | ségével |
|  | eljárások). |  | Digitális műszerek |
|  |  |  | alkalmazása |
|  | Ismeri a települési |  |  |
|  | és ipari szennyvíz, |  |
|  | használt víz tisztítá- |  |
|  | sára, kezelésére, fel- |  |
|  | használására és el- |  |
|  | helyezésére kialakí- |  |
|  | tott művek, berende- |  |
|  | zések üzemeltetését. |  |
|  | Ismeri az üzemelte- |  |
| Környezettechnikai | téshez szükséges pa- |  |
| berendezéseket mű- | raméterek számítá- |  |
| ködtet a víz- és | sának módját: |  |
| szennyvíztisztítás területén.  Szakmai számításo- | szennyvízhozam, át- lagos BOI, rácsok  méretezése, ülepe- | Instrukció alapján részben önállóan |
| kat végez, beállítja | dési sebesség, üle- |  |
| az optimális para- | pedési és tartózko- |  |
| métereket. | dási idő, |  |
|  | ülepítési hatásfok, |  |
|  | lebegőanyag-terhe- |  |
|  | lés, vízkeménység, |  |
|  | vízlágyítás, pH, |  |
|  | semlegesítés. |  |
|  | Ismeri a szennyvíz- |  |
|  | és csatornabírság |  |
|  | számításának mód- |  |
|  | ját. |  |

**A tantárgy témakörei**

Kémiai eljárások A kémhatás, pH fogalma

Erős savak és lúgok vizes oldatainak pH-számítása Lúgok és savak semlegesítése

A vízkeménység fogalma, jelentősége

Vízkeménységhez kapcsolódó számítások

Vízlágyítási módok (hőkezelés, ionkicsapás, ioncsere) Sómentesítés

Egyéb kémiai eljárások:

‒Oxidáció, redukció, gyakorlatban alkalmazott oxidáló- és redukálószerek

‒Fertőtlenítés

‒dehalogénezés jelentősége és módjai Kolloidok tulajdonságai

Derítés

A derítés fizikai, kémiai alapjai Koagulálás és flokkulálás

A derítőberendezések főbb típusai, kialakításuk

Biológiai eljárások

Mikrobiológiai folyamatok jellemzése, mikroorganizmusok életműködése, anyagcseréje, szaporodási és biokémiai mechanizmusai

Az energianyerés alapvető folyamatai: fermentáció, aerob és anaerob légzés Mikroorganizmusok tápanyagszükséglete

Eleveniszapos szennyvíztisztítás Csepegtetőtestes szennyvíztisztítás Merülőtárcsás szennyvíztisztítás

A biogázképződésnél lejátszódó folyamatok: a hidrolízisben, a savak keletkezésében és a metán képződésében szerepet játszó mikroorganizmusok

Biogáztermelési technológiák csoportosítása

A nitrogén- és foszforeltávolítás biológiai eljárásai A komposztálás és feltételei

## **17.3. Hidraulika alapjai tantárgy**

72/72 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A hidraulika tantárgy tanításának fő célja, hogy az alapozó képzés időszaka után bevezesse a tanulókat a vízgazdálkodás alapjait biztosító hidraulikai ismeretekbe. Emellett a nyugalomban lévő és áramló vízhez kapcsolódó fizikai ismeretek átadásával segíti a vízgazdálkodási tevé- kenységek során tapasztalható jelenségek megértését, a szakszerű szakmai tevékenység kiala- kítását.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonat- kozó speciális elvárások:--

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di- gitális kompeten- ciák** |
| Alkalmazza Arkhi- médész törvényét. | Ismeri a felhajtóerő számítását, az úszás egyensúlyi helyze-  teit. | Instrukció alapján részben önállóan | Szabálykövetően, nagyfokú precizitás- sal végzi munkáját.  Törekszik az átlát- | MS Excel alkalma- zói szintű felhasz- nálása |
|  |  |  | ható, esztétikailag |  |
|  |  |  | és szakmailag is |
|  |  |  | megfelelő doku- |
|  |  |  | mentáció elkészíté- |
|  |  |  | sére. Számításainak |
| Különböző szem- pontok szerint osz-  tályozza a folyadék- mozgásokat. | Felismeri a külön- böző folyadékmoz- gások jellemzőit. | Instrukció alapján részben önállóan | elvégzésében szak- mai és formai szem-  pontból is minő- ségre törekszik. A |
|  |  |  | számítási eredmé- |
|  |  |  | nyeket kritikusan |
|  |  |  | szemléli, és törek- |
|  |  |  | szik azok reális ér- |
|  |  |  | tékelésére. |

**A tantárgy témakörei**

Hidraulikai ismeretek

A hidraulika tárgya, felosztása

A hidraulikában előforduló mennyiségek és mértékegységeik

A folyadékok hidraulikai tulajdonságai (sűrűség, viszkozitás, felületi feszültség, kapillaritás) Hidrosztatika:

‒Pascal törvénye

‒Euler alapegyenlete, alkalmazása

‒Közlekedőedények

‒A víznyomás keletkezése és meghatározása

‒A víznyomás következtében keletkező erők

‒Arkhimédész törvénye

‒A felhajtóerő és meghatározása

‒Az úszás és egyensúlyi helyzetei

Hidrodinamika: gravitációs vízmozgások, nyomás alatti vízmozgások Folyadékmozgás a határoló felület szerint

A vízmozgások osztályozása: permanens és nem permanens vízmozgások Áramló és rohanó vízmozgás

Lamináris, turbulens vízmozgás Szabadfelszínű vízmozgás vizsgálata

Folytonossági egyenlet, középsebesség számítása

A zárt szelvényű, gravitációs vízmozgás alapösszefüggései Méretezési grafikonok alkalmazása

A nyomás alatti vízmozgás energetikai vizsgálata A Bernoulli-egyenlet alkalmazása

A Energia- és nyomásvonal Műtárgy-hidraulika

Edényből kifolyás, zsiliptábla alatti átfolyás Bukógátak hidraulikai méretezése

Műtárgyak okozta duzzasztás

veszteségek fajtái: helyi és hosszmenti veszteség

## 

## **17.4. Földméréstani alapismeretek II. tantárgy**

44/44 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A földméréstan keretében a tanulók az alapozó képzés időszaka után elsajátítják a környezet- védelemmel és vízgazdálkodással összefüggő műszaki feladatok elvégzését segítő felmérési és kitűzési ismereteket. A terepi munkák során olyan manuális készséget, gyakorlatot szereznek az eszközök, műszerek használatában, hogy képesek legyenek a felmérések, jegyzőkönyvek, mérési vázlatok, helyszínrajzok – részben önálló – elkészítésére.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonat- kozó speciális elvárások--

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak--

A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di- gitális kompeten- ciák** |
| Közreműködik ter- mészeti értékek vagy vízügyi, vízi- közmű-nyilvántar- táshoz szükséges térbeli adatok be- gyűjtésében. | Ismeri a szintezés elvét, használni tudja az eszközeit és műszereit. Ismeri a hossz- és kereszt-  szelvény, valamint a területszintezés munkafolyamatát, a szintezési jegyző- könyv kitöltésének, számításának szabá-  lyait, a mérési ered- mények ábrázolását. | Instrukció alapján részben önállóan | Törekszik a pontos munkavégzésre.  Munkaterületén ren- det tart, rendelteté- süknek megfelelően használja az eszkö- zöket. Szem előtt tartja a biztonságos munkavégzés sza- bályait. Betartja a terepi munka szabá- lyait önmaga, társai | GPS, térinformati- kai szoftverek |
| Geodéziai mérések elvégzése során a hagyományos (szin- tezőműszer, teodolit stb.) és az új (mérő- állomás, drón stb.) technológiák alkal- mazásában közre- működik; a mérés- ből származó ered- mények feldolgozá- sát elvégzi, megje-  leníti. | Ismeri és alkal- mazza a vízszintes és magassági mérés alapösszefüggéseit. Kezeli, használja a rendelkezésre álló műszereket. | Instrukció alapján részben önállóan | és a környezet véd- elme érdekében. | Térinformatikai esz- közök, szoftverek használata |

**A tantárgy témakörei**

Magasságmérések A szintezés elve, eszközei, műszerei

Vonalszintezés, jegyzőkönyvvezetés, számítás

Keresztszelvény szintezése, mérési eredmények ábrázolása, területszámítás

Területszintezés, jegyzőkönyvvezetés, szintvonalas térkép szerkesztése térinformatikai esz- közökkel

GPS-mérések és -koordinátarendszer, az EOV- (Egységes Országos Vetületi) rendszer

# 

# 18. Környezetvédelmi ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma: 548/548 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Környezetvédelem tanulási terület a környezetvédelmi technikus képzés közös tartalmait fog- lalja magában. A környezetvédelem területéről az alapozó tárgyakra építve olyan ismereteket nyújt, amelyek elmélyítik a szakirányú tanulmányokat, emellett széles rálátást biztosítanak a környezet- és természetvédelem területeire.

## **18.1. Anyagismeret tantárgy**

216/216 óra

A tantárgy tanításának fő célja

Az anyagismeret tantárgy oktatásának célja az alapvető kémiai összefüggések és folyamatok megismertetésén túl olyan anyagismeret kialakítása, amely segíti a tanulókat környezetvédelmi mérési és hulladékgazdálkodási feladataik elvégzésében.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonat- kozó speciális elvárások

A szakirányú végzettségen túl a tantárgy oktatható kémia tanári végzettséggel is.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak--

A képzés órakeretének legalább 25%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di- gitális kompeten- ciák** |
| Egyszerű, nem redoxi egyenletet rendez a sztöchio- metria szabályai  szerint. | Ismeri a sztöchio- metria szabályait, a gyakori szervetlen vegyületeket. | Teljesen önállóan | Belátja, hogy a kör- nyezeti rendszerek működése kémiai ismeretek nélkül  nem érthető meg. Törekszik a pontos munkavégzésre. |  |
| Alkalmazza a ké- miai ismereteit a környezeti rendsze- rekben megfigyel- hető folyamatok ér-  telmezéséhez. | Ismeri a nem fémes elemek reduktív, vagy oxidatív kör- nyezetben megtalál- ható vegyületeit. | Teljesen önállóan |  |
| Felismeri a leggya- koribb fémeket egy- szerű vizsgálatok segítségével. | Ismeri a fémek peri- ódusrendszer sze- rinti és használatuk szerinti csoportosí- tását. Alkalmazza a fémek azonosítására szolgáló egyszerű vizsgálati eljáráso-  kat. | Instrukció alapján részben önállóan |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Felismeri a mű- anyagokat haszná- lati cél és jelölések alapján. | Ismeri a leggyako- ribb polimereket,  azok használhatósá- gát. Ismeri a mű- anyagok jelöléseit. | Teljesen önállóan |  |  |

**A tantárgy témakörei**

Anyagi rendszerek Gázok és gázelegyek

Folyadékok (oldatok, oldódás) Szilárd anyagok

Heterogén rendszerek Amorf anyagok: az üveg

Kémiai kötések és kémiai reakciók Elsőrendű kötések

A kötések és a molekulák polaritása Másodrendű kötések

Kémiai reakciók és feltételeik

Reakciósebesség és a kémiai egyensúly Sav-bázis reakciók

Sók és hidrolízisük

Ionok képződése, összetett ionok Redoxireakciók

Sztöchiometria

Egyenletrendezés

Szervetlen anyagok és tulajdonságaik Fémek csoportosítása

Könnyűfémek és jellemzőik: alumínium

Feketefémek és jellemzőik: vas és ötvözőanyagai Színesfémek és jellemzőik: réz, ón, cink, ólom

Nemesfémek és jellemzőik: arany, ezüst, platina Nemfémes elemek és vegyületeik

A klór vegyületei: sósav és kloridok, hipoklórossav és hipokloritok Az oxigén és vegyületei: víz, hidrogén-peroxid

A víz fizikai és kémiai tulajdonságai

A nitrogén és vegyületei: ammónia, salétromsav és nitritek, nitrátok A szén és vegyületei: szénsav és hidrogén-karbonátok, karbonátok A kén és vegyületei: kénhidrogén és szulfidok, kénsav és szulfátok Foszfor és vegyületei: foszforsav és foszfátok

Szerves anyagok és tulajdonságaik Nyílt szénláncú, telített és telítetlen szénvegyületek Zárt szénláncú, telített és telítetlen szénvegyületek Aromás szénvegyületek

Alkoholok és származékaik Szerves savak

Oxovegyületek

Szénhidrogének

Zsírok, olajok, szénhidrátok Aminosavak, fehérjék

A műanyag-előállítás folyamatai: polimerizáció, polikondenzáció, poliaddíció

A műanyagok viselkedése hővel szemben, jellemzésük (hőre lágyuló, illetve keményedő) A leggyakoribb műanyagok jellemzése, jelölése, hasznosítási lehetőségei: polietilén, poli- propilén, poli(etilén-tereftalát), poliamid, poli(vinil-klorid), polikarbonát

Anyagismereti vizsgálatok A ferromágnesesség jelentősége

A fémek megjelenése, ötvözetek

A fémek sűrűségének meghatározása A fémek keménységvizsgálata

A savak, lúgok és sók vizsgálata A műanyagok felismerése

A műanyagok nemzetközi jelölése

## **18.2. Környezetvédelmi technológiák tantárgy**

108/108 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A környezetvédelmi technológiák tantárgy oktatásának célja olyan elméleti ismeretek átadása, amelyek birtokában a tanulók képessé válnak a környezettechnikában alkalmazott fizikai-, ké- miai- és biológiai eljárások fényében a környezetvédelemben használt technológiák értelmezé- sére. Az egyes témakörökhöz kapcsolódó számítási feladatok fejlesztik a tanulók áttekintő és rendszerező, problémafeltáró és önálló feladatmegoldó képességét, hogy a leendő szakterüle- tükön adódó technológiai kihívásoknak eredményesen megfelelhessenek. A műszaki feladatok- hoz, az információfeldolgozáshoz és a digitális kompetencia fejlesztése érdekében a képzésen részt vevők okostelefont, tabletet, laptopot, számítógépet használnak.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonat- kozó speciális elvárások--

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak--

A képzés órakeretének legalább 40%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di- gitális kompeten- ciák** |
| Fizikai, kémiai és biológiai mód-sze- reket, eljárásokat használ, alkalmaz. | Ismeri a környezet- védelem területén alkalmazható kör- nyezet-technikai megoldások alapjait (fizikai, kémiai és  biológiai eljárások). | Instrukció alapján részben önállóan | Elkötelezett a biz- tonságos munkavég- zés mellett. Szabály- követően,  nagyfokú precizitás- sal végzi munkáját. Törekszik a szabá- lyok  betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.  Elkötelezett munka- környezetére és tu- datosan rendben tartja azt.  Törekszik az alap- és segéd-anyagok gazdaságos felhasz- nálására, a hulladék minimalizálására.  Törekszik arra, hogy rendszeres  önképzéssel és to- vábbképzéssel szakmai fejlődését elősegítse.  Szem előtt tartja az elővigyázatosság és a megelőzés - mint a környezetvédelem legfontosabb alapel- vét. |  |
| Környezettechnikai berendezések mű- ködtetésében vesz részt a víz- és szennyvíztisztítás területén.  Szakmai számításo- kat végez, optimális paramétereket állít  be. | Ismeri a települési és ipari szennyvíz, használt víz tisztítá- sára, kezelésére, fel- használására és el- helyezésére kialakí- tott művek, berende- zések üzemeltetését. Ismeri a kapcsolódó  számítási módokat. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| Közreműködik kör- nyezettechnikai be- rendezések működ- tetésében a levegő- tisztaság-védelem területén.  Szakmai számításo- kat végez, optimális paramétereket állít be. | Ismeri a füstgázok tisztítására, kezelé- sére alkalmas beren- dezések körét, üze- meltetését.  Ismeri a levegő-ter- helést okozó pont- források, diffúz for- rások működtetésé- nek jogi, műszaki követelményeit. Is- meri a kapcsolódó  számítási módokat. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| Talajszennyezés ár- talmatlanításában, kárelhárításban vesz részt. | Ismeri a kárelhárí-  tási technológiák ki- választásának szem- pontjait, a talaj-  szennyezés ártal- matlanításának in situ és ex situ mód- jait, fizikai, kémiai  és biológiai eljárá- sait. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| Környezettechnikai berendezéseket mű- ködtet, alkalmaz a zaj- és sugárvéde- lem  területén.  Elkészíti kisebb ipari létesítmények zajtérképét, zajvé- delmi hatásterületé- nek kijelölését.  Szakmai számításo- kat végez, megol- dást keres, javasla- tot tesz a zaj csök- kentésére. | Ismeri a környezeti, üzemi zajforrások kezelésének és elemzésének lehetőségeit, az al- kalmazható műszaki zajcsökkentési meg- oldások körét.  Ismeri az ipari és közlekedési létesít- mények zajtérképé- nek elkészítési, zaj- védelmi hatásterüle- tének kijelölési módját.  Ismeri a kapcsolódó számítási módokat. | Instrukció alapján részben önállóan |  |  |
| Hulladékgazdálko- dási feladatokban vesz részt. Hulla- dékgyűjtést, hulladékszállítást, hulladékkezelést, hulladékhasznosí-  tást, hulladék-ártal- matlanítást irányít, szervez és ellenőriz. | Ismeri a hulladék- gazdálkodás priori- tásait, a gyűjtés, szállítás, kezelés, hasznosítás módsze- reit, lehetőségeit.  Ismeri a kapcsolódó számítási módokat. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| Műszaki dokumen- tációt készít. | Ismeri a műszaki dokumentációk fel- építését. | Instrukció alapján részben önállóan | Digitális adatfel- dolgozás, adatkere-  sés, jogszabály-ke- resés |

**A tantárgy témakörei**

Víz- és szennyvíztisztítás

Üzemi vízellátási feladatok

Vízkivételi módok és védőterületek

Felszíni és felszín alatti vizek vízminőségi monitoringja

A felszíni ivóvízkezelés technológiai lépései és kockázatai

Felszín alatti vizek kezelése: gázmentesítés, vastalanítás, mangán eltávolítása, arzénmente- sítési technológiák

Üzemi szennyvizek kezelése

Szennyvizek tisztításának fizikai, biológiai és kémiai módszerei Természetes szennyvíztisztítási lehetőségek

Szennyvíziszap kezelése Közműpótló berendezések

Vízszennyező anyagok kibocsátási határértékei

Levegőtisztaság-védelem

Levegőminőségi határértékek

Emissziós határértékek és alkalmazásuk Légszennyezési bírság

Kültéri és beltéri légszennyezettség Offline és online monitoringrendszer

Légszennyezettségi mérőpontok kijelölésének szempontjai Légszennyező anyagok leválasztása

Porleválasztó berendezések csoportosítása és működési elvük Száraz és nedves eljárások

Gáz halmazállapotú szennyezőanyagok elválasztása Katalitikus eljárások

Füstgázok és technológiai véggázok tisztítása Kapcsolódó számítási feladatok

Talajvédelem

A talaj minőségi és mennyiségi védelme

Olaj és veszélyes mikroszennyezők által okozott szennyezések kármentesítési technológiái Kárelhárítási technológiák kiválasztásának szempontjai

Talajtisztítási technológiák Lokalizációs eljárások

Részleges mentesítés Teljes ártalmatlanítás

Talajszennyezés ártalmatlanításának in situ és ex situ módjai Fizikai, kémiai és biológiai eljárások

Az enzimes technológiák alkalmazásának jelentősége Kapcsolódó számítási feladatok

Zajvédelem, sugárzásvédelem

A környezeti zaj fogalma, napszaki zajjellemzők

A stratégiai zajtérkép, a zajterhelési zajtérkép és a konfliktustérkép fogalma Az intézkedési terv tartalmi követelményei

Zajszintek számítása

Zajbírság meghatározása

A zajvédelem aktív és passzív módjai Zajszint csökkentése

A környezeti zajterhelés határértékei

A településrendezés, településüzemeltetés zajvédelmi feladatai A rezgés fogalma, jellemzői, csökkentésének lehetőségei

A radioaktivitás és radioaktív anyagok az üzemben A radioaktív sugárzás élettani hatásai

A sugárvédelem alapelvei Radioaktív hulladékok kezelése

Zajvédelemmel, sugárvédelemmel kapcsolatos számítások

Hulladékgazdálkodás

A hulladék fogalma, csoportosítása

A hulladékgazdálkodás fogalma, célja A hulladékgazdálkodás alapelvei

A hulladékgyűjtés és -szállítás formái Hulladékkezelés és hulladékhierarchia Hulladékhasznosítás

Hulladék ártalmatlanítása égetéssel és lerakással Veszélyes hulladékok gyűjtése, tárolása

Veszélyes hulladékok szállítása, a szállítás kísérődokumentumai Veszélyes hulladékok kezelése, ártalmatlanítása

Hulladékbírság meghatározása Hulladékminősítés

„Körforgásos" gazdasági modell – a fenntartható fejlődés alapja Kapcsolódó számítások

## **18.3. Jogi- és szakigazgatási ismeretek tantárgy**

116/116 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A jogi ismeretek tantárgy tanulása során fejlődnek a jogszabályokat ismerő, elemző, értékelő gondolkodáshoz, a tapasztalatszerzéshez és ismeretalkalmazáshoz, valamint a szóbeli és írásos kommunikációhoz szükséges készségek. Kiemelt cél, hogy a tanuló megismerje és értelmezze a környezetvédelem területeihez kapcsolódó legfontosabb jogszabályokat, továbbá elsajátítsa, elfogadja és alkalmazza a jogi, szakigazgatási és szabványügyi szakmai tevékenységek végzé- séhez szükséges magatartási szabályokat, aktív magatartásformákat.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonat- kozó speciális elvárások

Szakirányú végzettségen túl a tantárgy oktatható jogászi, vagy felsőfokú államigazgatási végzettséggel is.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak--

A képzés órakeretének legalább 10%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di- gitális kompeten- ciák** |
| Eligazodik a jogsza- bályi környezetben, tudatos és felelős jogalkalmazóként  tevékenykedik. | Ismeri hatalmi ága- kat és funkcióikat.  Ismeri a hazai és  nemzetközi jogrend szerkezetét. | Instrukció alapján részben önállóan | Megbízhatóság, problémaközpontú szemléletmód, gya- korlati probléma- megoldást kereső megközelítés, szak- mai szempontú módszeres feladat- kezelés, önálló szak- mai vélemény kiala- kítása. | Online jogszabály- gyűjtemények hasz- nálata |
| Alkalmazza a jog- szabályi előírásokat a környezetvédelem területén. Figyelem- mel kíséri a jogsza-  bályok változásait. | Azonosítja az aktu- ális környezetvé- delmi tárgyú hazai és nemzetközi jog- szabályokat. | Instrukció alapján részben önállóan | Online jogszabály- gyűjtemények hasz- nálata |
| Használja a belső rendeleteket, utasí- tásokat. | Ismeri a belső ren- deleteket, utasításo-  kat, szabályozási te- rületeket. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| Környezetvédelmi és természetvédelmi ellenőrzést végez. | Ismeri a hatósági, szakhatósági eljárá- sok sajátosságait. | Irányítással |  |
| Részt vesz termé- szetvédelmi védetté nyilvánítási eljárá- sokban. | Ismeri a védetté nyilvánítás menetét. | Irányítással |  |  |

**A tantárgy témakörei**

A jog fogalma, jogalkotás A jog fogalma, a jogállam

A jogszabályok keletkezése, eredete, célja

A jogforrások fogalma, értelmezése (anyagi, alaki) A jogszabályok jogforrási hierarchiája

A jogszabályok részei (feltétel, rendelkező rész, jogkövetkezmény) és szerepük A jogszabályok hatálya (időbeli, területi, személyi, tárgyi)

A hagyományos hatalmi ágak Magyarország Alaptörvénye

Az országgyűlés és a köztársasági elnök feladatai A kormány és a minisztériumok feladatai

Az államigazgatás országos és helyi szervezetei Az alkotmánybíróság feladata, működése

Törvénykezési szervezetek (bíróságok, közjegyzők, ügyészség)

Önkormányzati igazgatás

Az önkormányzatok kötelező és önként vállalt feladatai

Önkormányzati igazgatás (szervezet, működés, feladat- és hatáskör) Az önkormányzatok szakigazgatási feladatai

Az önkormányzatok hatósági feladatai Lakossági részvétel

A nyilvánosság bevonása a döntési folyamatokba Az önkormányzatok gazdálkodása

Ügyfélfogadás E-ügyintézés

Környezetvédelmi szakigazgatás A szakigazgatás szintjei

Szakhatóságok

A kérelem benyújtásának lehetséges módjai, díja, illetéke A kérelmek formai, tartalmi követelményei

Lehetséges döntések (elutasítás, megszüntetés, hiánypótlás, ügyintézés, végrehajtás)

A környezetvédelmi, természetvédelmi területen eljáró hatóságok illetékessége, a működés fő területei

Védelemre érdemes természeti értékek

A védetté nyilvánítás folyamata, védetté nyilvánítási határozat tartalma (országos és helyi jelentőségű védelem)

A Nemzeti Környezetvédelmi Program (NKP) és alapelvei A bírság célja, a bírság kiszabásának alapja

Környezetjog

Nemzetközi környezetvédelmi egyezmények

Természetvédelemmel kapcsolatos nemzetközi egyezmények

A hazai jogszabályok kapcsolódása a nemzetközi jogszabályokhoz

Jelenleg hatályos környezetvédelmi (föld- és talajvédelem, vízvédelem, határértékek, leve- gővédelem, hulladékgazdálkodás, zaj- és rezgésvédelem) és természetvédelmi (természeti értékek és területek általános védelme, kiemelt oltalma, védetté nyilvánítás) jogszabályok Önkormányzati zajvédelmi hatósági jogkörrel kapcsolatos feladatok, zajtérkép készíttetésére vonatkozó előírások

Önkormányzati levegőtisztaság-védelmi hatósági jogkörrel kapcsolatos feladatok

A környezetvédelmi hatóság szakhatósági faladataival összefüggő engedélyeztetések Környezetvédelmi engedélyezés, engedélyek típusai

Európai Uniós ismeretek

Az EU-s jogszabályok célja, alkalmazásuk előnyei

Az EU-s jogszabályok hierarchikus rendje (ajánlás, határozat, irányelv, rendelet, vélemény) EU-s jogforrások (szerződések, nemzetközi megállapodások, másodlagos jog, előkészítő do- kumentumok, bírósági határozatok, parlamenti kérdések)

Az egységes szerkezetbe foglalás jelentése, értelme, korlátai

A nemzetközi jogszabályok, egyezmények szükségessége, alkalmazásuk főbb területei Kiemelt célkitűzések, tematikus prioritások és a keretrendszer

Globális, regionális és helyi kihívások

## **18.4. Analitika tantárgy**

108/108 óra

A tantárgy tanításának fő célja

Az analitikai vizsgálatok célja, hogy bevezesse a tanulókat a környezetelemző analitikai mód- szerekbe, a laboratóriumok működéséhez elengedhetetlen biztonsági előírásokba.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonat- kozó speciális elvárások

A szakirányú végzettségen túl a tantárgy oktatható kémia tanári, vagy vegyész végzettség- gel is.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak--

A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di- gitális kompeten- ciák** |
|  | Ismeri az egyes la- |  | Törekszik a pontos munkavégzésre.  Munkaterületén ren- det tart, az eszközö- ket a rendeltetésük- nek megfelelően használja. Szem  előtt tartja a bizton- ságos munkavégzés szabályait. |  |
|  | boratóriumi üveg-, |  |
| A mérési célnak | porcelán- és fém- |  |
| megfelelően kivá- | eszközök használ- |  |
| lasztja és szaksze-  rűen használja a la- | hatóságát, mérési  pontosságát. | Teljesen önállóan |
| boratóriumi eszkö- | Ismeri az analitikai |  |
| zöket. | és a táramérlegek |  |
|  | használatát, pontos- |  |
|  | ságát. |  |
| Környezeti elemek- | Ismeri a titrimetriai és gravimetriai eljá- rások alkalmazható- ságát. |  |  |
| kel és hulladékok-  kal kapcsolatos ana- litikai méréseket vé- | Instrukció alapján részben önállóan |
| gez. |  |

**A tantárgy témakörei**

Környezetanalitikai mérések

Az analitikai laboratórium eszközei

A laboratórium vizsgálatokhoz, vegyszerhasználathoz kapcsolódó biztonsági előírások, vé- dőeszközök

Az eszközök szabályos használata, kalibrációja

A laboratóriumban keletkezett hulladék anyagok szelektív tárolása Minták előkészítése: minták tárolhatósága, kivonatok készítése

Kémiai elemző módszerek, mérések pontossága, minőségbiztosítási előírások betartása Gravimetriás mérések

Vízminta összes sótartalmának meghatározása A térfogatos elemzések alapjai

Sav-bázis titrálások: mérőoldatok készítése, oldatok pontos koncentrációjának meghatáro- zása, indikátorok használata

Vízminta p- és m-lúgosságának meghatározása

Csapadékos titrálások: kloridion-tartalom meghatározása Fajans szerint Komplexometriás titrálások

EDTA-mérőoldat készítése, pontos koncentrációjának meghatározása Kalcium- és magnéziumion mennyiségi meghatározása

# 19. Környezetvédelmi vizsgálatok megnevezésű tanulási terület a Környezetvédelem szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma: 496/496 óra A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A környezetvédelmi vizsgálatok tanulási terület a környezetvédelmi technikusi képzés környe- zetvédelem szakmairányban tanulók számára a környezetvédelmi méréseket és az ahhoz kap- csolódó előírásokat dolgozza fel. Ennek keretében a környezeti mintavételbe, klasszikus és mű- szeres analitikai mérésekbe, biológiai vizsgálatokba és a mérései eredmények feldolgozásába, hasznosításába kapnak betekintést a szakirányú képzés résztvevői.

## **19.1. Környezetvédelmi mérések tantárgy**

124/124 óra

A tantárgy tanításának fő célja

Valós munkahelyzetben bemutatni a mintavételi eljárásokat, mérési szituációkat, valamint ösz- szegezni, rendszerezni és továbbfejleszteni a korábban tanult talajtani, vízminőségi, levegőmi- nőséghez kapcsolódó zajvédelmi és hulladékgazdálkodási méréseket. A tantárgy további célja, hogy rávilágítson a mért jellemzők környezeti jelentőségére, ezzel is segítve a környezetvé- delmi ismeretek rendszerezését.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonat- kozó speciális elvárások--

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak--

A képzés órakeretének legalább 75%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di- gitális kompeten-**  **ciák** |
|  | Ismeri a környezeti |  | Szem előtt tartja, hogy a környezeti vizsgálatok eseté- ben a legnagyobb mérési hibaforrás a helytelen mintavé- tel, ezért elkötele- zett a pontos és  szabványos minta- vételben.  Munkája során tö- rekszik a pontos és tiszta munkavég-  zésre. A mintavétel, |  |
|  | minták fajtáit, véte- |  |  |
|  | lük céljait. |  |  |
| A vizsgálati célnak | Ismeri az egyes kör- |  |  |
| megfelelő mintát vesz talajból, víz-  ből, levegőből, hul- | nyezeti elemeket és a hulladékokat  érintő mintavételi | Instrukció alapján részben önállóan | GPS használata |
| ladékból. | eljárásokat. |  |  |
|  | Ismeri az egyes kör- |  |  |
|  | nyezeti elemek jel- |  |  |
|  | lemzőit. |  |  |
| A vett mintát vizs- gálatra előkészíti, ha szükséges, tartó-  sítja. | Ismeri a minta-elő- készítési és -tartósí- tási eljárásokat. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| A vizsgálati célnak megfelelően méré- seket végez. | Ismeri az egyes kör- nyezeti elemek jel-  lemzőit, azok méré- sének módjait. | Instrukció alapján részben önállóan | a minták előkészí- tése és mérése során mindvégig a mun- kavédelmi szabá- lyok maradéktalan betartására törek- szik. |  |
| A mérési eredmé- nyeket kiértékeli, ezek alapján kör- nyezeti veszélyfor- rásokat azonosít. | Egyszerű matemati- kai, statisztikai módszerek segítség- ével értékeli az eredményeket. Is- meri az egyes kör- nyezeti elemeket veszélyeztető folya- matokat, jelensége-  ket. | Instrukció alapján részben önállóan | Táblázatkezelő programok haszná- lata |
| Környezeti és mun- kahelyi zajmérése- ket végez. | Ismeri a zajvédelmi mérések végrehajtá- sához kapcsolódó előírásokat, szabvá- nyokat. | Teljesen önállóan |  |
| A mérést és a hozzá kapcsolódó tevé- kenységeket a mun- kavédelmi és kör- nyezetvédelmi sza- bályoknak, valamint a szabványban sze- replő előírásoknak  megfelelően végzi. | Ismeri a mérési szabványokat, azok használatát.  Ismeri a környezet- védelmi, munkavé- delmi, tűzvédelmi előírásokat. | Teljesen önállóan |  |

**A tantárgy témakörei**

Talajtani mérések

Talajszelvény kiemelése, talajszelvény elemzése Talajmintavétel: közvetlen és közvetett mintavétel

Talajmintavevők: kézi mintavevő, talajfúrók, talajmintavevő kanalak, talajminták csomago- lása

Talajminták: mintavételi pontok, pontminta, átlagminta képzése, zavart és zavartalan minta Talajminták előkészítése vizsgálatra: szárítás, szitálás

Talajtulajdonságok és jelentőségük

Talajok fizikai tulajdonságainak vizsgálata: Arany-féle kötöttség, higroszkóposság, leisza- polás, szitaanalízis, kapilláris vízemelés, talaj sűrűségének, térfogattömegének és pórustér- fogatának meghatározása, víztartalom, szerkezetesség

Talajok kémiai vizsgálata: mésztartalom meghatározása, talajpép fajlagos elektromos veze- tőképessége, szódalúgosság, szerves anyag vizsgálata

Talajkivonatok vizsgálata: pH-érték és a vízoldható tápanyagtartalom vizsgálata

Vízminőségi vizsgálat

Mintázott vizek típusai: felszíni vizek, felszín alatti vizek, ivóvizek, szennyvizek A vízmintavétel eszközei: felszíni és mélységi mintavevők

Vízmintavétel: mintavételi pontok, mélységi szelvényminta, horizontális szelvényminta, ho- rizontális és vertikális átlagminta, mintatároló edényzet vízminták szerint, vízminta bioló- giai, bakteriológiai méréshez

Vízminták tartósítása, tárolása

Vízminták helyszíni vizsgálata: hőmérséklet, pH, elektromos vezetés, oldott oxigén, gyors- tesztek használata (kolorimetriás vagy fotometriás mérések), átlátszóság

Mérési eredmények értékelése, vízminősítés Egyes vízminőségi jellemzők jelentősége

Vízminta lebegőanyag-tartalmának mérése

Levegőminőségi vizsgálat Emisszió és immisszió mérése

Regisztrálókészülékeken és mintavételen alapuló mérések

A mintavételi pontok kijelölése: háttér szennyezés, alapterhelés mérése Mintavételi eljárások: abszorpciós, adszorpciós, mintavevő készülék

A levegőminőséget meghatározó anyagok és jelentőségük Ülepedő vagy szálló por gravimetriás mérése

Zaj- és sugárvédelmi mérések

A zajmérés eszközei: készülékek mérési pontossága, készülék kalibrációja, állvány

A zajmérés módszerei: impulzusos vagy keskenysávú zajok mérése, folyamatos mérés

A környezeti zaj mérése: a hatásterületek, kritikus pontok, mérési pontok kijelölése, megíté- lési idő

Zajmérés munkahelyen: mérési pontok kijelölése munkahelyen, megítélési idő Zajmérési jegyzőkönyv, zajtérkép készítése

Sugárvédelmi mérések

Mintavétel hulladékból Mintavételi terv

Mintavétel szilárd hulladékból: nyersminta átrakásával, nyújtott lerakásból vett minta

A minták típusai és jelentőségük: nyersminta, pontminta, átlagminta képzése, kontrollminta, ellenminta

Minták csomagolása, mintavételi jegyzőkönyv

Minták előkészítése mérésre: válogatás, aprítás, szárítás, hulladékkivonatok készítése Mintavétel folyékony hulladékokból

Vizsgálati adatok felhasználása

Környezeti hatásvizsgálat: előzetes vizsgálat, környezeti hatásvizsgálati eljárás Követő, monitorozó mérések, technológiai folyamatok ellenőrzése

Mérések a haváriákhoz kapcsolódóan

Projektfeladat

Valós környezetben, a gyakorlati helyen végzett tevékenységbe bekapcsolódva mintát vesz, méréseket végez és kiértékeli az eredményeket.

## **19.2. Biológiai vizsgálatok tantárgy**

93/93 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A biológiai vizsgálatok tantárgy célja, hogy környezeti minták vizsgálatához kapcsolódó bio- lógiai mérésekbe bevezesse a tanulókat. A biológiai mérések során jelentkező alapvető tiszta- sági elvárások és munkavédelmi szabályok elsajátíttatásával megalapozza a biológiai laborató- riumban végzett munkát.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonat- kozó speciális elvárások

A szakirányú végzettségen túl a tantárgy oktatható biológia tanári végzettséggel is.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Biológia

A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di- gitális kompeten- ciák** |
| A vizsgálati célnak megfelelő biológiai mintát vesz. | Ismeri a biológiai minták vételének módjait, szabályait, különösen a szeny- nyeződések elkerü-  lésére vonatkozó szabályokat. | Instrukció alapján részben önállóan | Munkahelyén törek- szik a rend és tiszta- ság folyamatos fenntartására. Ma- gára és környeze- tére nézve kötelező- nek tartja a steril munkavégzés sza- bályait csakúgy, mint az egészségvé- delemhez kapcso- lódó előírásokat. |  |
| A vett szövetmintát előkészíti, vizsgálja. | Ismeri és alkal- mazza a szövetmin- ták típusait, előállí-  tásuk módjait. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| A mikrobiológiai mintát a vizsgálati célnak megfelelően előkészíti. | Ismeri a különböző táptalajokat.  Ismeri a mikrobio- lógiai minták homo- genizálását és hígí- tását mint előkészí-  tési módszereket. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| A mikrobiológiai mintán mennyiségi meghatározásokat vagy azonosítási el- járásokat végez. | Ismeri és alkal- mazza a mennyiségi meghatározás mód- szereit, valamint a mikroorganizmusok azonosítására szol-  gáló módszereket. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| A mérést és a hozzá kapcsolódó tevé- kenységeket a mun- kavédelmi és kör- nyezetvédelmi sza- bályoknak, valamint a szabványban sze- replő előírásoknak  megfelelően végzi. | Ismeri és alkal- mazza a mérési szabványokat.  Ismeri a környezet- védelmi, munkavé- delmi, tűzvédelmi előírásokat. | Teljesen önállóan |  |

**A tantárgy témakörei**

Szövettani vizsgálatok

A szövettani vizsgálatok területei és céljai

A szövettani vizsgálatok munkavédelmi szabályai

Mintavétel növényi szövetekből: kaparék, nyúzat, metszet, macerátum Minták festése: bázikus, savas és neutrális festékek

Növényi szövetek vizsgálata

A vizek trofitásának meghatározása klorofiltartalom mérésével

Mikrobiológiai vizsgálatok

A mikrobiológia területei, vizsgálati céljai

Munkavédelmi szabályok, a steril munkavégzés szabályai Sterilezési eljárások

A mikroszkópok típusai, használatuk szabályai

Mintavétel mikrobiológiai vizsgálatokhoz, minta előkészítése: homogenizálás, hígítás

A táptalajok típusai és jelentőségük: folyékony és szilárd, természetes és szintetikus, alap és szelektív

Beoltás: szélesztés, lemezöntés Mennyiségi meghatározások

A mikroorganizmusok azonosítása morfológiai, élettani, biokémiai tulajdonságok alapján Környezeti mikrobiológia

A vizek trofitásának meghatározása algaszámlálással A vizek szaprobitásának biológiai vizsgálata

Toxikológiai vizsgálatok

A vizek, vizes kivonatok toxicitásának vizsgálata biológiai tesztekkel: csíranövényteszt, Lemna-teszt

## **19.3. Környezeti analitika tantárgy**

124/124 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók megismerik a kvantitatív analitikai vizsgálatok módszereit, és a mérési eredmények alapján képesek lesznek a mennyiségi összetétel kiszámítására. Mindezt a korábban elsajátított méréstechnikai, analitikai műveletek alkalmazásával, konkrét környezetvédelmi mérési felada- tok megoldásával érik el.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonat- kozó speciális elvárások

A szakirányú végzettségen túl a tantárgy oktatható kémia tanári vagy vegyész végzettséggel is

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika

A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di- gitális kompeten- ciák** |
| A mérés elvégzésé- hez szükséges mó- don mintákat készít elő és tár fel. | Ismeri a minták tá- rolásának, tartósítá- sának szabályait.  Ismeri a vizes kivo- natok típusait, elké- szítésük szabályait. | Instrukció alapján részben önállóan | Munkája során tö- rekszik a pontos és tiszta munkavég-  zésre.  Minél pontosabb és körültekintőbb munkavégzésével törekszik a mérés- ből adódó hibák mi- nimalizálására. |  |
| Mennyiségi mérése- ket végez titrimet- riás módszerrel. | Ismeri az acidi-al- kalimetria, a komp- lexometria, a redoxi titrálások és a csa- padékos titrálások  módszereit. | Instrukció alapján részben önállóan |  |
| A mérési eredmé- nyeket rögzíti, ren- dezi és elemzi. | Ismeri és alkal- mazza a mérési eredmények értéke-  lésének egyszerű módszereit. | Teljesen önállóan | Táblázatkezelő programok haszná- lata |
| A mérést és a hozzá kapcsolódó tevé- kenységeket a mun- kavédelmi és kör- nyezetvédelmi sza- bályoknak, valamint a szabványban sze- replő előírásoknak  megfelelően végzi. | Ismeri a mérési szabványokat és használatukat.  Ismeri a környezet- védelmi, munkavé- delmi, tűzvédelmi előírásokat. | Teljesen önállóan |  |

**A tantárgy témakörei**

Analitikai laboratórium

Munkavédelmi és tűzvédelmi szabályok

Egészségvédelmi, biztonsági és környezetvédelmi szabályok

A laboratóriumi munka során használatos egyéni és kollektív védőfelszerelések és haszná- latuk

A vegyszerek minősége, kezelése és tárolása

A veszélyesség jelölése és a vonatkozó jogi szabályozók, biztonsági adatlap Az eszközök szabályos használata, kalibrációja

A laboratóriumban keletkezett hulladék anyagok elkülönített tárolása A szabványok felépítésének ismerete, alkalmazása

Minták tárolása, előkészítése

Vízanalitikai vizsgálatok

Acidi-alkalimetriás vizsgálatok előkészítése

Vízminták p- és m-lúgosságának meghatározása

A víz lúgosságának és változó keménységének meghatározása Komplexometriás vizsgálatok előkészítése

A víz összes-, Ca-, Mg- és állandó keménységének meghatározása A vezetékes víz vastartalmának meghatározása

Redoxi vizsgálatok előkészítése

A felszíni vizek oldottoxigén-tartalmának meghatározása jodometriás módszerrel KOI meghatározása permanganometriásan

Talaj- és hulladékvizsgálatok

Talajkivonat hidrolitos és kicserélődési aciditásának meghatározása Talajminta szódalúgosságának meghatározása

Talaj- vagy hulladékkivonat kloridion-tartalmának meghatározása csapadékos titrálással Talaj- vagy hulladékkivonat magnéziumion- és kalciumion-tartalmának meghatározása Talaj- vagy hulladékkivonat szulfáttartalmának meghatározása titrimetriásan

## **19.4. Műszeres analitika tantárgy**

155/155 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók képessé váljanak a korszerű analitikai eszközök használatára, a mérési eredmények feldolgozására, dokumentálására. Ehhez megismerteti a mű- szeres analitikai eszközök működési elvét, megtanítja az egyes műszerek leírás alapján történő kezelését. Fontos cél továbbá az elvárható analitikai pontosság betartatása a vizsgálatok előké- szítésénél, a mérés végrehajtásánál és a mérési adatok feldolgozásánál.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonat- kozó speciális elvárások

A szakirányú végzettségen túl a tantárgy oktatható kémia tanári vagy vegyész végzettség- gel is.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak--

A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di-**  **gitális kompeten- ciák** |
| A mérés elvégzésé- hez szükséges mó- don mintákat készít  elő és tár fel. | Ismeri a szilárd anyagok feltárásnál használható leggya-  koribb módszereket. | Instrukció alapján részben önállóan | Munkája során fo- lyamatosan törek- szik a munkaterület tisztán tartására.  Munkája során be- tartja a vonatkozó szabályokat.  Elkötelezett a pon- tos munkavégzés mellett, törekszik a mérés során fellépő hibák tudatos mini- malizálására. |  |
| Elektroanalitikai  módszerekkel direkt vagy indirekt méré- seket végez. | Ismeri a direkt elektroanalitikai mérések felhaszná- lásának lehetősé- geit.  Ismeri a potencio- metriás vagy kon- duktometriás titrálás módjait, az egyenér-  tékpont meghatáro- zásának módszereit. | Instrukció alapján részben önállóan | Mérőműszer hasz- nálatához szükséges szoftverek |
| Spektrofotométeren méréseket végez a látható és az infra- vörös fény tartomá- nyában. | Használni tudja a spektrofotométert. Ismeri a mérés, a kalibráció lépéseit. | Instrukció alapján részben önállóan |  | Mérőműszer hasz- nálatához szükséges szoftverek |
| Rögzíti és táblázat- kezelő programok segítségével ren- dezi, elemzi és  megjeleníti a mérési eredményeket. | Ismeri és alkal- mazza a mérési eredmények értéke- lésének egyszerű  módszereit.  Alkalmazói szinten ismeri a táblázatke- zelő programban a függvények elérhe- tőségét, alkalmazá- sát, az adatok grafi-  kus megjelenítését. | Teljesen önállóan | Táblázatkezelő programok |
| A mérést és a hozzá kapcsolódó tevé- kenységeket a mun- kavédelmi és kör- nyezetvédelmi sza- bályoknak, valamint a szabványban sze-  replő előírásoknak megfelelően végzi. | Ismeri a mérési  szabványokat, azok használatát.  Ismeri a környezet- védelmi, munkavé- delmi, tűzvédelmi előírásokat. | Teljesen önállóan |  |

**A tantárgy témakörei**

Mintaelőkészítés

Műszeres analitikai laboratórium speciális munkabiztonsági előírásai A minták előkészítése és feldolgozása

Szilárd minták feldolgozása, feltárása Mintadúsítás

Elektroanalitikai módszerek

Elektrokémiai mérések elméleti alapjai

Határfelületi jelenségek, elektródpotenciál és az elektromotoros erő fogalma

Elektródák csoportosítása és felépítése: ionszelektív elektródok, elektrokémiai pH-mérés Direkt és indirekt potenciometria

Potenciometrikus titrálás (sav-bázis titrálás) kivitelezése, a titrálási görbék lefutása, a vég- pont meghatározása

Konduktometria fogalma

A vezetőképességet befolyásoló tényezők

Fajlagos vezetés fogalma és mértékegysége és a vezetési cella

A direkt és indirekt konduktometria alkalmazása konkrét gyakorlati feladatban Konduktometriás titrálási görbék

Spektrofotometriás mérések

A fény és egyéb elektromágneses sugárzás kölcsönhatása az anyagi rendszerekkel Az elektromágneses hullámok teljes spektruma

A fényemisszió és a fényabszorpció fogalma, az atomok és molekulák gerjeszthetősége, re- laxációja

A fényemisszió és a fényabszorpció törvényszerűségei, analitikai alkalmazásuk A spektrofotometriás mérések felosztása

A fotométerek, spektrofluoriméterek felépítése, főbb részeinek ismerete, működtetésük sza- bályai

Spektrofotometriás mérések, mérés UV-VIS-tartományban

Ismerkedés további műszeres módszerekkel: lángfotometria, folyadék vagy gázkromatográ- fia

Adatok feldolgozása

Táblázatkezelő programok és használatuk

Számítások végzése táblázatkezelő program függvényeinek segítségével: mérési átlagok, hi- bák, az adatok szórása, kapcsolatok keresése az adatsorok között

Mérési eredmények grafikus ábrázolása, grafikonok típusai, függvényillesztés pontokhoz

# 20. Portfólió készítés tanulási terület

## **20.1. Projekt óra tantárgy**

**A tantárgy tanításának fő célja:**  
A projekt óra célja, hogy a diákok által végzett több tanéven átívelő vizsgálatok, kutatások és gyakorlati tapasztalatok feldolgozását támogassa. A diákok fejlesszék méréstechnikai, elemzési és prezentációs készségeiket, amelyek elengedhetetlenek a vizsgájukhoz szükséges portfólió és bemutató elkészítéséhez.

**A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:**  
A projektórákat a szakirányú végzettséggel rendelkező szakoktatók vagy tanárok vezethetik, akik rendelkeznek megfelelő gyakorlati tapasztalattal a kutatási folyamatok, mérési eljárások és dokumentáció készítés terén.

**Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:**  
9-13. évfolyam szakmai tárgyai, digitális kultúra

**A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (laboratórium, terep, számítógépes szaktanterem) kell lebonyolítani.**

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Készségek, képes- ségek** | **Ismeretek** | **Önállóság és fele- lősség mértéke** | **Elvárt viselkedés- módok, attitűdök** | **Általános és szak- mához kötődő di- gitális kompeten- ciák** |
| Méréseket végez, eredményeket jegyez fel és értékel | Ismeri a környezeti mintavételezés, adatrögzítés szabályait | Instrukció alapján részben önállóan | Precizitás, felelősségteljes munkavégzés | Digitális dokumentáció készítése Word-ben és Excel-ben |
| Adatokat elemez és következtetéseket von le | Ismeri az adatelemzési módszereket, grafikus ábrázolás alapjait | Részben önállóan | Önálló munkavégzés, problémamegoldás | Prezentációk készítése PowerPointban |
| A portfólió szerkesztése Word-ben | Ismeri a kutatási eredmények megfelelő írásbeli dokumentálását | Teljesen önállóan | Szakszerű megfogalmazás, logikus érvelés | Digitális szövegszerkesztés |
| Prezentáció készítése és bemutatása | Ismeri a PPT készítés és a prezentálás alapelveit | Teljesen önállóan | Meggyőző előadásmód, összefoglaló képesség | PowerPoint és vetítési technikák használata |

**A tantárgy témakörei:**

**Mérések és adatrögzítés:** Környezeti minták gyűjtése, mérések elvégzése, eredmények dokumentálása

**Adatelemzés és következtetések levonása:** Adatok feldolgozása, grafikus ábrázolás, statisztikai elemzések

**Portfóliókészítés:** A több tanéven át végzett kutatás és gyakorlat írásbeli összefoglalása

**Prezentáció készítése és bemutatása:** PPT szerkesztése, felkészülés a vizsgára

# 21. A képzésre vonatkozó értékelési szabályok

## **21.1.** **Ágazati és szakmai vizsga szervezése**

Az ágazati alapvizsga és a szakmai vizsga szervezése és lebonyolítása a Szerencsi Szakképzési Centrum Tokaji Ferenc Technikum, Szakgimnázium és Gimnázium Vizsgaszervezési és lebonyolítási szabályzata alapján történik.

Az értékelés során a mindenkor hatályos Képzési és Kimeneti Követelmények (KKK) az irányadók.

A szakmai vizsga részét képező portfólió elkészítését az 1. számú mellékletben található Portfoliókészítési szabályzat előírásai szerint kell végrehajtani a képzésben résztvevőknek.

## **21.2. A szakmai tárgyak számonkérési módjai**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Követelmény-modul megnevezése** | **Tantárgy** | **Írásbeli** | **Szóbeli** | **Gyakorla**  **ti** | **Megjegyzés** |
| **Munkavállal ói ismeretek** | Munkavállalói ismeretek | X | X |  |  |
| **Munkavállal ói idegen nyelv**  **(technikus szakmák esetén)** | Munkavállalói idegen nyelv | X | X |  |  |
| **Természettu dományos és műszaki alapok** | Természet  tudományos vizsgálatok | X | X | X |  |
| Műszaki alapismeretek | X | X | X |  |
| **Környezetvé delmi és**  **vízgazdálko dási alapok I.** | Környezetvédelmi alapismeretek I. | X | X |  |  |
| Környezettechnika alapjai I. | X | X |  |  |
| Hidrológia alapjai | X | X |  |  |
| Földméréstani alapismeretek I. | X | X | X |  |
|  | Környezetvédelmi alapismeretek II. | X | X | X |  |
| **Környezetvédelmi alapok** | Környezettechnika alapjai II. | X | X |  |  |
| Hidraulika alapjai | X | X |  |  |
| Földméréstani alapismeretek II. | X | X |  |  |
| **Környezetvédelmi ismeretek** | Anyagismeret | X | X |  |  |
| Környezetvédelmi technológiák | X | X |  |  |
| Jogi- és szakigazgatási ismeretek | X | X |  |  |
| Analitika | X | X | X |  |
| **Környezetvédelmi vizsgálatok** | Környezetvédelmi mérések | X | X | X |  |
| Biológiai vizsgálatok | X | X | X |  |
| Környezeti analitika | X | X | X |  |
| Műszeres analitika | X | X | X |  |

## **21.3. A tanulói teljesítmények értékelése**

A tanuló teljesítményének évközi értékelése során alkalmazott határérétékek:

0-24%: elégtelen

25-39%: elégséges

40-59%: közepes

60-79%: jó

80-100%: jeles

## **21.4. A portfóliókészítés tanulási terület értékelésére vonatkozó szabályok**

1. Az értékelés szempontjai

1.1 Mérések és adatrögzítés

- Pontosság és precizitás: A környezeti mintavételezés, mérések pontos végrehajtása (adatok helyes felvétele, hibák minimalizálása).

- Adatrögzítés szabályossága: Az adatok megfelelő dokumentálása (pontosság, átláthatóság, helyes formátum használata).

- Felelősségteljes munkavégzés: A munka során mutatott precizitás és szabálykövetés.

1.2 Adatelemzés és következtetések levonása

- Adatok értelmezése és elemzése: Az adatelemzési módszerek helyes használata, grafikus ábrázolás (grafikonok, táblázatok) alkalmazása.

- Következtetések pontossága: Logikus és helyes következtetések levonása az elemzések alapján.

- Problémamegoldás: Önálló gondolkodás, megfelelő problémamegoldó stratégiák alkalmazása.

1.3 Portfólió szerkesztése

- Szakmai szöveg írása: A kutatási eredmények írásbeli dokumentálása (logikus felépítés, szakszerű megfogalmazás, megfelelő források használata).

- Formai követelmények betartása: Szövegszerkesztési készségek (Word használata, helyes formázás, átláthatóság).

- Önállóság: A portfólió önálló elkészítése.

1.4 Prezentáció készítése és bemutatása

- Prezentáció tartalmi felépítése: Logikus, érthető és összeszedett prezentáció létrehozása (PowerPoint szerkesztése, vizuális eszközök megfelelő használata).

- Előadásmód: Meggyőző, érthető és professzionális bemutatás.

- Technikai kompetenciák: Vetítési technikák, PowerPoint és más digitális eszközök használata.

1.5 Általános viselkedési és attitűdbeli szempontok

- Precizitás és felelősség: A munka során mutatott pontosság és felelősségteljes hozzáállás.

- Együttműködés és csoportmunka: Önállóság és együttműködési készség a csoportmunkák során.

- Szorgalom és elkötelezettség: Rendszeres felkészülés, folyamatos részvétel az órákon.

2. Az értékelés módszerei

2.1. JEGGYEL ÉRTÉKELÉS

2.1.1. Évközi jegyek

2.1.1.1. Jegyek kialakítása százalékos eredmények alapján

Az értékelés arányai:

Az egyes érdemjegyek az értékelési szempontok figyelembevételével alakulnak ki, melyek az érdemjegy adásakor a következő arányban kerülnek kiszámításra:

* Mérések és adatrögzítés(20%)
* Adatelemzés és következtetések levonása(25%)
* Portfólió szerkesztése(25%)
* Prezentáció készítése és bemutatása(20%)
* Általános viselkedési és attitűdbeli szempontok(10%)

A fenti szempontokat figyelembe véve az érdemjegyek az előző százalékos eredmények összegzéséből alakulnak ki:

* 25%-tól elégséges (2)
* 40%-tól közepes (3)
* 60%-tól jó (4)
* 80%-tól jeles (5)

2.1.1.2. Az értékelés módja:

Jeles (5)

* Minden mérési és elemzési feladatot pontosan és időben elvégez.
* Az adatokat folyamatosan gyűjti a portfólióhoz, és feltölti a Teams csoportba.
* 13. évfolyamon a készülő portfólió formátuma és tartalma hibátlan, az előadásmód magabiztos és szakmai.

Jó (4)

* A feladatokat teljesíti, néhány kisebb hibával vagy késéssel.
* A portfólió egyes elemei kisebb szerkezeti hibákat tartalmaznak.
* 13. évfolyamon a portfólió és az előadás kielégítő.

Közepes (3)

* A feladatok nagy része teljesítve van, de az adatok elemzése vagy a portfólió struktúrája hiányos.
* Az előadásban kevés magabiztosság.

Elégséges (2)

* Sok hibával vagy hiányossággal végzett munka, kevés adat, hiányos portfólió.

Elégtelen (1)

* Az előírt feladatok többsége nem készült el, komoly hiányosságok a portfólióban és a prezentációban.

2.1.2. Félévi és évvégi jegyek

A félévi és év végi jegyek a tanév során végzett munka szummatív értékelése, alapját a félév/év során szerzett jegyek átlaga képezi.

Az osztályzatokat az alábbi elv szerint alakítják ki a szaktanárok:

1,75-től elégséges (2)

2,6-től közepes (3)

3,6-től jó (4)

4,6-től jeles (5).

Az év végi osztályzás során a szaktanárok az egész éves teljesítményt értékelik. Az értékelést végző tanárnak jogában áll a diák javára eltérni a fent felsorolt alapelvektől, de a kárára nem (azaz, jobb jegyet adhat, ha úgy látja, hogy a diák megérdemli, de rosszabbat nem).

2.1.3. Vizsgajegy adása a 13. évfolyamon

Vizsgaportfólió és prezentáció értékelése

Jeles (5):

* Minden mérési és elemzési feladatot pontosan és időben elvégzett.
* Az adatokat folyamatosan gyűjtötte a portfólióhoz.
* A portfólió formátuma és tartalma hibátlan, az előadásmód magabiztos és szakmai.

Jó (4):

* A feladatokat teljesítette, kisebb hibákkal.
* A portfólió egyes elemei kisebb szerkezeti hibákat tartalmaznak.
* Az előadásmód kielégítő.

Közepes (3):

* A feladatok nagy részét teljesítette, de az adatok elemzése vagy a portfólió struktúrája hiányos.
* Az előadásban kevés magabiztosság.

Elégséges (2):

* Sok hibával vagy hiányossággal végzett munka, hiányos portfólió.
* Magabiztosság hiánya az előadásban.

Elégtelen (1):

* Az előírt feladatok többsége nem készült el.
* Komoly hiányosságok a portfólióban és a prezentációban.

2.2. SZÖVEGES ÉRTÉKELÉS

Az évközi értékelési folyamat során a szaktanár/szakoktató a fenti szempontokat egy olyan skálán is értékeli, amely lehetőséget ad aláhúzással történő értékelésre. Ez a módszer lehetőséget ad a diákok fejlődésének tárgyi mérésére.

Értékelési skála:

**Mérések és adatrögzítés** :

Pontos, részletes / Elfogadható / Hiányos / Nem megfelelő

**Adatelemzés és következtetések** :

Logikus, jól alátámasztott / Átlagos / Részben helytelen / Hibás

**Portfólió formátuma és tartalma** :

Példás, jól strukturált / Átlagos / Hiányos / Kaotikus, követhetetlen

**Előadásmód** :

Magabiztos, érthető / Átlagos / Bizonytalan / Érthetetlen

**Önállóság és felelősség** :

Teljesen önálló, precíz / Nagyobb támogatást igényelt / Jelentős támogatást igényelt / Nem teljesítette önállóan

3. Értékelést végző személyek

- Szaktanárok/szakoktatók: A diákok munkáját a szaktanár és a szakoktató folyamatosan értékeli.

- Vizsgabizottság: A 13. évfolyam végén a portfólió és a prezentáció bemutatása során a vizsgabizottság (szaktanár és külső szakértő) is részt vesz az értékelésben.

4. Határidők az értékeléshez

4.1. 11. évfolyam :

- Félévi határidő : A diákoknak a kutatási projektjük kezdeti fázisát, a vizsgálati célt és a kezdeti adatgyűjtési eredményeket kell bemutatni.

- Év végi határidő : Az első adatgyűjtési időszak eredményeinek bemutatása, adatelemzési módszerek megismerése, portfólió formátumának megtervezése.

4.2. 12. évfolyam :

- Félévi határidő : A második adatgyűjtési fázis bemutatása, elemzések bővítése, és az előzetes következtetések megfogalmazása.

- Év végi határidő : A portfólió nagy részének elkészítése, az adatgyűjtés és adatelemzés véglegesítése, következtetések kidolgozása.

4.3. 13. évfolyam :

- Félévi határidő : A portfólió és prezentáció elkészítése, bemutatásra való felkészülés.

- Év végi határidő : A teljes és végleges portfólió és prezentáció vizsgára történő beadása.

# 21.5. A képzésben részt vevő teljesítményét értékelő rendszer leírása

- a 3. számú melléklet tartalmazza

# 16. Projektoktatás

A projektoktatás olyan tanítási módszer, amelynek fő jellemzője, hogy időben behatárolt, célja valamilyen közös produktum létrehozása, eközben a meglévő ismeretek alkalmazása, összefüggések rögzítése, új ismeretek elsajátítása, különböző tantárgyi területek összekapcsolása történik, önálló egyéni munkán, illetve páros és/vagy csoportos belüli munkamegosztáson alapul. Szakmai oktatásunkat áthatja a tanulási eredmény alapú (TEA) szemlélet. A tanulási eredmény (learning outcome) a tanulással – a tanulási szakasz végére – elérhető kimeneti követelmények leírását jelenti, a Magyar Képesítési Keretrendszerhez illeszkedő tudás + képesség + attitűd + autonómia-felelősség kontextusában meghatározott cselekvő szintű kompetencia leírás. Azt határozza meg, hogy a tanuló mit tud, mit ért és önállóan mire képes, miután lezárt egy tanulási folyamatot, függetlenül attól, hogy hol, hogyan, és mikor szerezte meg ezeket a kompetenciákat. A tanítás-tanulás folyamatában a tanulóinknak tisztában kell lenniük az elsajátítandó anyag céljával, használhatóságával.

**A projektek megvalósításának helyszíne**:

A projektmunkát minden esetben intézményen belül bonyolítjuk le, az intézményen kívüli helyszíneket előzetesen egyeztetni szükséges az iskola vezetésével az esetlegesen felmerülő helyettesítések és költségvonzatok miatt.

## **A projektek során alkalmazandó munkaformák:**

Kooperatív csoportmunka, páros munka (gyűjtőmunka), frontális munka, egyéni munka melyrészben egyénre szabott munka és - teljesen egyénre szabott munka, valamint az individualizált munka.

## **Projektoktatás megvalósítása a képzés során**

A projektektatás két fő tematikus egységben valósul meg a képzés során:

1. **9-10. évfolyam: Ágazati alapoktatás**
   * **9. évfolyam** :
     + I. félév: 1x2 órás projekt
     + II. félév: 1x2 órás projekt + 1x 1 napos projekt
   * **10. évfolyam** :
     + I. félév: 1x2 órás projekt
     + II. félév: 1x2 órás projekt + 1x 1 napos projekt

Az ágazati alapoktatás ágazati alapvizsgával zárul.

1. **11-13. évfolyam: Szakmai oktatás**

A képzés során törekedni kell legalább 4x45 perces szakmai projektsávok kialakítására. Ezekben a projektsávokban évente legalább három összetett projekt megvalósítására kerül sor, biztosítva a gyakorlati tudás elmélyítését a diákok számára. A szakmai oktatás szakmai vizsgával zárul.

13. évfolyamon a képzés projektoktatás formájában valósul meg a 2. számú mellékletben található projektterv szerint

# 1. számú melléklet

PORTFÓLIÓKÉSZÍTÉSI SZABÁLYZAT

[Dokumentum alcíme]

**KÖRNYEZETVÉDELMI TECHNIKUS SZAKMA**

**A szakma azonosító száma: 5 0712 14 02**

*Készült a Környezetvédelmi technikus szakma 2023. november 21-én közzé tett képzési és kimeneti követelmények dokumentum alapján*

Tartalomjegyzék

[1. A portfólió fogalma, tartalma 2](#_Toc138932906)

[2. A portfólió tartalmi elemei 3](#_Toc138932907)

[3. Reflexiók, záró reflexió 3](#_Toc138932908)

[4. A portfólió formai követelményei 4](#_Toc138932909)

[5. A portfólióelemek feltöltése megküldése 6](#_Toc138932910)

[6. A portfólió bemutatása 7](#_Toc138932911)

[7. A portfólió értékelése 7](#_Toc138932912)

[8. Mellékletek 8](#_Toc138932913)

[8.1 Portfólió szerzői nyilatkozat 8](#_Toc138932914)

[8.2. A szakmai portfólió bemutatásának értékelő táblázata 9](#_Toc138932915)

**A portfólió fogalma, tartalma**

A tanuló a 11-13. évfolyam tanulmányi időszaka alatt készíti el a digitális portfóliót, amely bemutatja egyéni tanulási útját és személyiségének fejlődését.

A portfólió nem más, mint:

* a Szerencsi Szakképzési Centrum Tokaji Ferenc Technikum, Szakgimnázium és Gimnázium által, a diákok számára létrehozott TEAMS felületre és tárhelyre
* a diákok által feltöltött,
* és az oktatók által hitelesített szakmai dokumentumok gyűjteménye.
* **amelyekből** vizsgázó egy, a portfólióját bemutató prezentációt állít össze, és legkésőbb **10 nappal** a szakmai vizsga előtt megküld az ebben a szabályzatban megadott címre.

A portfólió tartalma mindenképpen kapcsolódjon a képzés során tanult ismeretanyaghoz. A beválogatott dokumentumok legyenek sokrétűek és fedjenek le minél több tanulási eredményt, melyet a szakmai oktatás képzési kimeneti követelményei tartalmaznak, s amelyek a tanuló önálló munkájának eredményei. A tanuló

* portfóliója támassza alá, hogy milyen mértékben, milyen önállósággal és felelősséggel sajátította el a szakirányú oktatás szakmai követelményeit.
* a szakirányú oktatás szakmai követelményei közül válasszon ki olyan tanulási eredményeket, amelyeket munkája során elsajátított.
* dokumentumonként írja le, hogy az adott dokumentum mely tanulási eredmény(ek) bemutatására alkalmas és miért.

**A portfólió tartalmi elemei**

**2.1. Szakmai dokumentumok gyűjteménye:**

**2.1.1.** kötelezően szerepelnie kell ***egy***, a gyakorlati képzés keretében végzett, környezeti méréseken, vizsgálatokon alapuló ***projektfeladatnak***. Röviden be kell mutatni a projektfeladat célját, a mérés, vizsgálat módszerét és eredményeit, valamint az abból levonható következtetéseket.

**2.1.2.** A portfólióban kötelezően választható módon szerepelhet további:

* ***saját vizsgálat, kutatás,***
* ***összefüggő szakmai gyakorlaton végzett munka,***
* ***illetve teljes tanulmányi időben elért versenyeredmény***.

Ezek közül legalább ***kettőnek*** kötelezően meg kell jelennie a portfólióban.

**2.1.3.** További szabadon választott elemekkel is gazdagítható a portfólió, olyanokkal, amelyek bemutatják a vizsgázó személyes attitűdjét, kapcsolatát a szakmai tanulmányaival, a környezetvédelemmel.

**2.2. Szakmai dokumentumokból összeállított prezentáció**

* ***- A prezentáció legfeljebb 15 diából álljon***

**Reflexiók, záró reflexió**

A portfóliónak kiemelt része az egyes projektelemekhez megírt reflexió és a teljes portfólióhoz megírt záró reflexió. A reflexió elkészítésekor a tanuló

* a tényszerű leírásból (mi történt, mit csinált) indul ki,
* megfogalmazza, hogy hogyan érezte magát a tanulási folyamatban, milyen saját célokat tűzött ki maga elé, mi okozott számára örömöt vagy nehézséget,
* összefoglalja, hogy a jövője számára a szakmában vagy az élet egyéb területein milyen hozadéka van a tanultaknak.

A záró reflexió a portfólió készítés folyamatáról, a képzésről, a gyakorlatokról, eddigi munkatapasztalatokról, sikerekről, kudarcokról, a képzésen tanultak gyakorlati kipróbálásáról, a jövőbeni tervekről stb. szól.

**A portfólió formai követelményei**

A portfólió nem egy összeollózott dokumentumhalmaz, hanem egy átgondolt és tervezett gyűjtemény, **egy darab WORD dokumentumban**! **Ebből készül a maximum 15 db diából álló bemutató**, ppt formátumban az alábbi kritériumok figyelembevételével:

A fedőlapon/kezdődián a téma megnevezése, a készítő megnevezése és a dátum szerepeljen.

Word formátum esetében A4-es oldal (betűtípus: Times New Roman/Arial, betűméret: 12, szövegtörzs sorkizárt), tartalma tagolt, kiemeléseket tartalmaz. A képek és a forrásmegjelölés mellékletben szerepeltethetőek a minimum terjedelmen felül. A margók 2,5 cm nagyságúak minden irányban.

* Alkalmazandó bekezdésjellemzők: sorkizárt bekezdések, ahol szükséges első sor vagy függő behúzások használata. A karakterformázás lehetőségeit indokolt esetben ajánlatos használni (félkövér, dőlt, alsó vagy felsőindex stb.)
* Minden szakmai dokumentum elemnek új oldalon kell kezdeni és címmel kell ellátni.
* Az egyes dokumentum elemek hossza: 2-10 oldal.

A portfólió terjedelme nem haladhatja meg a 40 oldalt.

Szövegének meg kell felelnie a magyar helyesírás szabályainak.

A portfólió tartalmazhat:

* **ábrákat** (képeket, térképeket) arányosan a lap közepén kell elhelyezni. Alul címmel és forrás megjelöléssel (ha nem saját munkánk) szükséges ellátni. A cím az ábra fölé kerülhet, ha pl. Excel táblázatkezelővel készítjük.
* **táblázatokat** a jobb felső sarokban kell sorszámozni. A táblázat celláiban a szimpla sortávolságot használhatjuk (egyébként 1,5 az értéke a dolgozat szövegében). A táblázat felett, középen cím, esetleg mértékegység. A táblázat alatt forrás megjelölés szükséges akkor, ha nem saját munkánk.

A feldolgozott forrásokat a szakmában elfogadott formának megfelelően kell közölni (idézet, parafrázis), ügyelve a megfelelő hivatkozásra.

Alapvetően kétféle forráshivatkozás lehetséges:

1. Amennyiben a dolgozat szövegrészében könyvből, folyóiratból, napilapból, kéziratból, vállalati dokumentumból stb. **szó szerint idézünk**, akkor a szövegben az **idézetet idézőjel közé kell tenni**. A felső idézőjel után az „1” ...folyamatos számozást alkalmazzuk, a lábjegyzetben pedig az „1” indexszám után hivatkozunk a szerzőre és zárójelben a kiadás évére, valamint az oldalszámra, ahonnan idéztünk. Például: [Kozma (1998) 18. oldal.] Ha ugyanazon szerző, ugyanazon évben megjelent több munkájára is hivatkozunk, akkor az évszámnál alkalmazunk megkülönböztetést (pl. 1998/a, 1998/b.). Az irodalomjegyzékben a hivatkozott mű adatainak szerepelnie kell.
2. A **nem szó szerinti idézet** (tartalmi átvétel = **parafrázis**) esetén a szövegrészben alkalmazott szakirodalmi hivatkozás szokásos és célszerű formája: szögletes zárójelben a hivatkozott mű szerzőjének neve és a mű megjelenésének éve, pl. [Kozma (1998/a)] vagy szögletes zárójelben az irodalomjegyzéki sorszáma a műnek, pl. [7] . A hivatkozott műnek meg kell jelennie a portfólióelem irodalomjegyzékben.

Az irodalomjegyzékben fel kell tüntetni azokat a forrásokat, amelyeket a tanuló a munkájában felhasznált. Benne csak olyan forrás szerepelhet, amelyre a tanuló az adott portfólióelemnél hivatkozik.

A portfólió elemenkénti irodalomjegyzékében felsorolásra kerülnek azok a könyvek, folyóiratok, kéziratok, vállalati dokumentumok, interneten fellelt dokumentumok, stb., amelyeket a portfólió készítése során részben vagy teljes egészében a portfólió készítője elolvasott, felhasznált. Az irodalomjegyzéki tételnek tartalmaznia kell minden olyan adatot, amelyek szükségesek a felhasznált forrásmunka egyértelmű azonosításához. Az irodalomjegyzék a **könyveket, a folyóirat cikkeket és az internetes cikkeket** **szerzők szerinti alfabetikus sorrendben** tartalmazza. Ezek után következnek az internetes források szerző szerinti sorrendben, majd a vállalati dokumentumok zárják a sort.

1. **Könyvek** esetében: szerző(k), a mű címe, kiadó neve, kiadási hely, év, esetleg tól-ig oldalszám.

[5] *Erdős István:* Gimnasztika Magyar Testnevelési Egyetem, Budapest, 1992. 48-80. o.

[9] *Dr. Barton József:* Testnevelés anatómia, élettan és egészségtan Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1993.

1. **Folyóirat cikk** esetében: szerző, cikk címe, folyóirat megnevezése, folyóirat kiadási helye, kötet, évszám, megjelenési szám, tól-ig oldalszám.

[3] *Varga Ildikó, Boda Krisztina, Finta Regina, Petrovszki Zita:* A zene hatása a futásteljesítményre és a pulzusmegnyugvásra-előtanulmány

Magyar Sporttudományi Szemle 2020/4 62-69.o.

1. **Internetes dokumentum** esetében: szerző, a dokumentum címe, pontos internet címe, letöltés ideje

[1] *Cziberéné Nohel Gizella, Hézsőné Böröcz Andrea.:* Gimnasztika oktatásmódszertani segédanyag és gyakorlatgyűjtemény

<http://www.jgypk.hu/tamop13e/tananyag_html/gimnasztika/pros_gyakorlatok.html>

2022.03.17.

**A portfólióelemek feltöltése megküldése**

**A portfólió megküldése**

A portfóliókat a tanulók az intézmény által kijelölt mappákban gyűjtik, készítik. A végleges portfóliót a vizsgára jelentkezett tanuló pdf formátumban a Vizsgaközpont részére a tfgportfolio@szerencsiszc.hu címre küldi meg a TFG\_NÉV\_szakma\_portfólió megnevezéssel.

A levél tárgy mezőjében szerepeljen a szakma és a név.

A levél tartalmazza:

-     Portfólió

-     Nyilatkozat

A portfólió megküldésének határideje: a szakmai vizsga megkezdése előtt legalább 10 munkanappal (vagy ahogy a KKK előírja).

**A portfólió bemutatása**

A vizsgázó az előre meghatározott szempontrendszer alapján prezentációs program (Power Point) alkalmazásával mutatja be a portfólióját. A logikailag megszerkesztett dokumentumot a vizsgázónak a vizsgán szóban kell prezentálni, melynek időtartama maximum **10 perc.**

**A portfólió értékelése**

A bizottság tagjai a Portfólió bemutatási vizsgarészen meghallgatják a jelölt prezentációját, amelyhez kérdéseket tehetnek fel, majd a portfólió áttekintése, a hallottak és látottak alapján értékelik a portfóliót az Értékelőlap kitöltésével.

Szakmai portfólió bemutatásának projektfeladaton belüli értékelési aránya: 20%.

***Mellékletek***

***8.1 Portfólió szerzői nyilatkozat***

Alulírott …………………………………………. nyilatkozom, hogy a portfóliómban foglalt tények és adatok a megadott forrásmunkák felhasználásával kerültek beépítésre, és az abban foglaltak saját munkám eredményei.

Kelt: ……………., 202…. ……………hó………………nap

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

vizsgázó aláírása

***8.2. A szakmai portfólió bemutatásának értékelő táblázata***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Szempont** | **Kritérium** | |
| **Kitűnő** | **Nem elfogadható** |
| Bemutatkozás, szakmai elhivatottság:  **0-10 pont** | Röviden bemutatja önmagát, szakmai céljait, a vizsgázó munkájában motivált | Nincs bemutatkozás, a vizsgázónak nincs kötődése az általa végzett környezetvédelmi tevékenységhez. |
| Portfólió elemek bemutatása, saját tevékenység ismertetése:  **0-60 pont** | Áttekinthetően, világosan felfedezhető szempontok szerint rendezve bemutatja a portfólióját, amelyben saját tevékenységeit egyértelműen meghatározta. A portfólióban a kötelező, a kötelezően választható dokumentumok az előírtak szerint megtalálhatók és emellett további dokumentumok is gazdagítják a portfóliót. | A portfólió tartalma rendező  elv nélkül kerül bemutatásra, a vizsgázó saját tevékenységeit nem határozta meg, valamint a portfólió hiányos, kötelezően előírt tevékenységekhez nem kapcsolódik dokumentum. |
| Munkavédelmi, biztonsági szabályok alkalmazása:  **0-20 pont** | A vizsgázó ismeri, és helyesen alkalmazza a  munkabiztonsági előírásokat. | A vizsgázó nem ismeri, nem tudja helyesen alkalmazni a munkabiztonsági előírásokat. |
| Bemutató minősége, előadásmód:  **0-10 pont** | A bemutató logikus felépítésű, jól követhető, figyelemfelkeltő. A vizsgázó felkészülten, a hallgatósággal interakcióban mutatja be a prezentációját. | A bemutató széteső, nehezen követhető. A vizsgázó felkészületlen, a hallgatóságát figyelmen kívül hagyva mutatja be a prezentációját |
| Összes pontszám:  **100 pont** |  |  |

Kelt: Tokaj, 202…. …………………hó………………nap

vizsgabizottsági mérőtag vizsgabizottsági értékelő tag

……………………………….

vizsgabizottság felügyelő tagja

***8.3 MINTA szakmai portfólió***

**SZAKMAI PORTFÓLIÓ**

**Minta Aladár 2021. és 2024. között végzett környezetvédelmi munkájának bemutatása**

**Készítette: Minta Aladár**

**Tokaj, 2024. április 01.**

**PROJEKTFELADAT**

***Környezeti méréseken, vizsgálatokon alapuló projektfeladat***

***1. Bevezetés***

***1.1. A vizsgálat indoklása***

***2. Vizsgálat***

***2.1. Mintavétel***

***2.2. A mérés elvének leríása***

***2.2.1. Első mérési paraméter mérésének leírása***

***- A mérés elve***

***- A szükséges anyagok***

***- A mérés menete***

***2.2.2. Második mérési paraméter mérésének leírása***

***- A mérés elve***

***- A szükséges anyagok***

***- A mérés menete***

***2.2.3. X-edik mérési paraméter mérésének leírása***

***- A mérés elve***

***- A szükséges anyagok***

***- A mérés menete***

***3. Mérési eredmények***

***4. Az eredmények kiértékelése***

**SAJÁT VIZSGÁLAT, KUTATÁS BEMUTATÁSA**

***Adott elem/vegyület meghatározása pl. vízmintából (pl. egy-egy laborgyakorlat alapján***

***1. A mérés elve***

***2. A szükséges anyagok***

***3. A mérés menete***

***4. Mérési eredmények***

***5. Az eredmények kiértékelése***

**EGYBEFÜGGŐ SZAKMAI GYAKORLATON VÉGZETT MUNKA BEMUTATÁSA**

**VAGY, HA ERRE AKAD PÉLDA….**

**TANULMÁNYI IDŐBEN ELÉRT VERSENYEREDMÉNY BEMUTATÁSA**

# 2. számú melléklet

**A projektoktatás megvalósításának tervezete a 13. szakképzési évfolyamon a 2024/2025-ös tanévben**

**Környezetvédelmi technikus képzés**



# 3. számú melléklet

# A képzésben részt vevő teljesítményét értékelő rendszer leírása

**Tanulói adatlap**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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: **Szerencsi SZC Tokaji Ferenc technikum, Szakgimnázium és Gimnázium** | | | | | | |
| Címe: 3910 Tokaj, Bajcsy-Zs. E. u. 18-20.  Kapcsolattartó: Pataki Zsolt | | | | Tel.: 06-42-352-026  Mobil: 06-30-255-5240 | | |
| Szakmacsoport és ágazat száma, megnevezése:  **Környezetvédelem és vízügy** | | | | A szakképesítés száma és megnevezése:  **Környezetvédelmi technikus**  **5 0712 14 02** | | |
| A gyakorlat befejezése után kitöltendő. A tanuló 5 munkanapon belül az iskolába visszajutatja személyese vagy postai úton. | A gyakorlati hely megnevezése, székhelyének címe:  Telephely megnevezése, címe: | | | | | | |
| A tanuló értékelése (A megfelelő szöveg aláhúzandó.):  **A tanuló az egybefüggő szakmai gyakorlatát teljesítette.**  **A tanuló az egybefüggő szakmai gyakorlatát nem teljesítette.** | | | | | | |
| A napló vezetéséért felelős személy neve: | | | | | | |
| Dátum: | Aláírás, pecsét: | | | | | |

**A duális partnernél lebonyolított gyakorlati képzés értékelése**

A duális képzési partner a gyakorlat befejezését követően köteles írásban értékelni a hallgató teljesítményét a tanulók munkanaplójában elhelyezett értékelő lapon.

***Értékelő lap***

***Szakmai gyakorlat***

**A TANULÓ NEVE: …………………………………………… OSZTÁLYA: ………..**

**SZAKMÁJA: …………………………………………………...**

**MUNKAHELYE: …………………………………………………………………………………………**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Év hónap** | **Igazolt mulasztás** | **Igazolatlan mulasztás** | | **Osztályzat\*** | | | |
|  |  |  | |  | | | |
|  |  | |
|  |  | |
|  |  | |
| **A tanuló személyiségének és végzett munkájának minősítésére javasolt szempontok:** | | | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| Megjelenés és személyi higiénia: | | |  |  |  |  |  |
| Kapcsolattartás a munkatársakkal: | | |  |  |  |  |  |
| Kommunikáció a feletteseivel és a kollégáival: | | |  |  |  |  |  |
| Önálló feladatvégzés: | | |  |  |  |  |  |
| Szorgalom és a munkához való viszonya: | | |  |  |  |  |  |
| Ötletesség, kreativitás munkavégzés közben: | | |  |  |  |  |  |
| Szakmai érdeklődés: | | |  |  |  |  |  |
| Viselkedés és szakmai alázat: | | |  |  |  |  |  |
| Szakmai idegennyelv használata: | | |  |  |  |  |  |
| A tanulófelelős saját véleménye a tanulóról és munkájáról: | | | | | | | |
| **\*Összesen:**  Az adott pontszámok számtani átlaga egész számra kerekítve, ez kerül fent az osztályzathoz. | | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **…………………………………….** | **P.H.** | **……………………………………** |
| **dátum** |  | **aláírás** |

Leadandó a tárgyhót követő hónap 5. napjáig az iskola titkárságán!

**A vizsgára bocsátás feltétele:**

|  |
| --- |
| A szakmai vizsgára bocsátás feltétele valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.  A szakmai vizsgára bocsátás további feltétele: A vizsgára jelentkezőnek az alábbi anyagok leadása kötelező a vizsgaközpont részére 20 naptári nappal a vizsga megkezdését megelőzően:   * Max. 15 diát tartalmazó bemutatót a nyilatkozattal együtt |

**A képzés zárása**

A résztvevőkkel kötött felnőttképzési szerződésben foglaltak maradéktalan betartása.

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

A követelmények sikeres teljesítését követően a képzésben résztvevő a képzés elvégzését tanúsító szakképző iskolai bizonyítványt kap. Ezek után jelentkezhet a szakmai vizsgára az akkreditált vizsgaközpontokba.

Kelt: Tokaj, 20­\_\_\_\_. \_\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.