**3.140.**

**Szakképzési kerettanterv**

**a(z)**

**55 853 02**

**Vízminőség-védelmi szaktechnikus**

**szakképesítés-ráépüléshez**

**I. A szakképzés jogi háttere**

A szakképzési kerettanterv

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

valamint

* az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet,
* az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Korm. rendelet, és
* a(z) 55 853 02 számú, Vízminőség-védelmi szaktechnikus megnevezésű szakképesítés-ráépülésszakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet

alapján készült.

**II. A szakképesítés-ráépülés alapadatai**

A szakképesítés-ráépülés azonosító száma: 55 853 02

Szakképesítés-ráépülés megnevezése: Vízminőség-védelmi szaktechnikus

A szakmacsoport száma és megnevezése: 23. Vízügy

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XLI. Vízügy

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 0,5 év

Elméleti képzési idő aránya: 60%

Gyakorlati képzési idő aránya: 40%

**III. A szakképzésbe történő belépés feltételei**

Iskolai előképzettség: érettségi végzettség

vagy iskolai előképzettség hiányában: -

Bemeneti kompetenciák: -

Szakmai előképzettség:, 54 853 02 Vízgazdálkodó technikus, 54 853 03 Vízgépészeti technikus, 54 853 04 Viziközmű technikus

Előírt gyakorlat: —

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesekPályaalkalmassági követelmények: -

**IV. A szakképzés szervezésének feltételei**

**Személyi feltételek**

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

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

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

**Tárgyi feltételek**

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

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

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

A szakképző iskolai képzés összes szakmai óraszáma 1 évfolyamos képzés esetén: 1120 óra (32 hét x 35 óra)

A szakképző iskolai képzés összes szakmai óraszáma szabadsáv nélkül 1 évfolyamos képzés esetén: 1008 óra (32 hét x 31,5 óra)

A szakképző iskolai képzés összes szakmai óraszáma 0,5 évfolyamos képzés esetén: 560 óra (16 hét x 35 óra)

A szakképző iskolai képzés összes szakmai óraszáma szabadsáv nélkül 0,5 évfolyamos képzés esetén: 504 óra (16 hét x 31,5 óra)

1. számú táblázat

**A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszáma**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Szakmai követelménymodulok** | **Tantárgyak** | **Elméleti heti óraszám** | **Gyakorlati heti óraszám** |
| Összesen | **19** | **12,5** |
| Összesen | **31,5** | |
| 11674-16 Vízminőség-védelem | **Vízminőségi ismeretek** | **5** |  |
| **Vízanalitika** | **6,5** |  |
| **Vízminőségi kárelhárítás** | **7,5** |  |
| **Vízanalitika gyakorlat** |  | **7,5** |
| **Vízminőségi kárelhárítás gyakorlat** |  | **5** |
| **tantárgy6** |  |  |

A 2. számú táblázat „A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszáma” megadja a fent meghatározott heti óraszámok alapján a teljes képzési időre vonatkozó óraszámokat az egyes tantárgyak témaköreire vonatkozóan is (szabadsáv nélküli szakmai óraszámok).

2. számú táblázat

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Szakmai követelmény-modulok** | **Tantárgyak/témakörök** | **Elméleti órák száma** | **Gyakorlati órák száma** |
| Összesen | **304** | **200** |
| Összesen | **504** | |
| 11674-16 Vízminőség-védelem | **Vízminőségi ismeretek** | **78** | **0** |
| Vizek minősége | 32 |  |
| Mintavétel | 22 |  |
| Monitoring, adatszolgáltatás | 24 |  |
| **Vízanalitika** | **106** | **0** |
| Klasszikus analitikai mérések | 36 |  |
| Titrimetria | 36 |  |
| Műszeres analitikai mérések | 34 |  |
| **Vízminőségi kárelhárítás** | **120** | **0** |
| Vízszennyezési alapok | 30 |  |
| Szennyezések lokalizálása | 30 |  |
| Szennyező anyagok környezetkárosítása | 24 |  |
| Kárelhárítás | 36 |  |
| **Vízanalitika gyakorlat** | **0** | **122** |
| Mintavétel |  | 12 |
| Klasszikus analitikai mérések |  | 44 |
| Titrimetriás vizsgálatok |  | 36 |
| Műszeres analitikai mérések |  | 16 |
| Dokumentálás, adatszolgáltatás |  | 14 |
| **Vízminőségi kárelhárítás gyakorlat** | **0** | **78** |
| Vízszennyezések lokalizálása |  | 34 |
| Környezet-károsodások felszámolása |  | 24 |
| Kárelhárítási logisztika |  | 20 |

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

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

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

**A**

**11674-16 azonosító számú**

**Vízminőség-védelem**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11674-16 azonosító számú Vízminőség-védelem megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Vízminőségi ismeretek | Vízanalitika | Vízminőségi kárelhárítás | Vízanalitika gyakorlat | Vízminőségi kárelhárítás gyakorlat |
| FELADATOK | | | | | |
| Vízmintákat vesz és helyszíni méréseket végez a terepen és a technológiai folyamatok során | x | x |  | x | x |
| Betartja a vízminták szállítására, tartósítására, tárolására vonatkozó előírásokat | x | x |  | x |  |
| Víz- és szennyvíztisztító telepeken, felszíni és felszín alatti vizeken gyorsteszteket, helyszíni műszeres vizsgálatokat végez | x | x |  | x |  |
| Értékeli a vízminőség vizsgálatok eredményét | x | x |  | x | x |
| Működteti, ellenőrzi a monitoring rendszert | x |  | x |  |  |
| Üzemelteti és karbantartja a mintavételeknél, helyszíni méréseknél használt eszközöket és műszereket |  | x |  | x | x |
| Felismeri a különböző vízszennyezéseket | x |  | x |  | x |
| Ismeri a vízszennyezések eltávolításának technológiáját |  |  | x |  | x |
| Lokalizálja a felszíni vizek szennyezéseit |  |  | x |  | x |
| Önállóan, vagy mérnöki irányítás mellett részt vesz a vízminőségi kárelhárításban |  |  | x |  | x |
| A környezetvédelmi előírások betartásával kezeli a vízből kikerült szennyező anyagokat |  |  | x |  | x |
| Ismeri a vízminőség-védelem eszközeit, anyagait | x |  | x |  | x |
| Ismeri a készletezés, a logisztika, a raktárkezelés rendszerét, előírásait |  |  | x |  | x |
| Vízminőséggel kapcsolatos adatszolgáltatást végez | x | x | x | x | x |
| Betartja és betartatja a tűz-, munka- és balesetvédelmi előírásokat |  |  |  | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | |
| Vízanalitika |  | x |  | x |  |
| Felszíni és felszín alatti vizek minősége, szennyezései | x | x |  | x |  |
| Szennyezőanyagok és hatásuk |  |  | x |  | x |
| A vízmintavétel speciális szabályai | x |  |  | x |  |
| A vízminták szállítása, tárolása, dokumentálása | x |  |  | x |  |
| Vízminőségi gyorstesztek, helyszíni mérések | x |  | x | x | x |
| Vízminőségi monitoring | x | x |  |  |  |
| Vízminőségi kárelhárítás |  |  | x |  | x |
| Védekezések vízszennyezések esetén |  |  | x |  | x |
| Rendkívüli szennyezések helyben tartása |  |  | x |  | x |
| Védekezés során a vízből kikerült szennyezőanyagok kezelése |  | x | x | x | x |
| A kárelhárítás anyagai, eszközei |  |  | x |  | x |
| A kárelhárítás gépei, berendezései |  |  | x |  | x |
| Környezetvédelmi előírások |  | x | x |  | x |
| Készletezési, logisztikai ismeretek |  |  | x |  | x |
| Raktárkezelés, dokumentálás |  |  | x |  | x |
| Vízminőség-védelmi jogszabályok | x |  |  |  |  |
| E-adatszolgáltatás | x |  | x |  | x |
| Tűz-, munka- és balesetvédelmi ismeretek | x |  | x |  |  |
| Minőségbiztosítási alapismeretek | x |  |  |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | |
| Olvasott szakmai szöveg megértése | x | x | x | x | x |
| Szakmai nyelvű hallott szöveg megértése | x | x | x | x | x |
| Szakmai nyelvű beszédkészség | x | x | x | x | x |
| Szakmai nyelvi íráskészség, írásbeli dokumentálás és fogalmazás készsége |  |  |  | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | |
| Megbízhatóság |  | x | x | x | x |
| Önállóság | x | x | x | x | x |
| Problémamegoldás |  |  | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | |
| Határozottság |  |  | x | x | x |
| Közérthetőség | x | x | x | x | x |
| Kezdeményező készség |  |  | x | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | |
| Problémamegoldás, hibaelhárítás |  | x | x | x | x |
| Értékelés | x | x | x | x | x |
| Körültekintés, elővigyázatosság |  | x | x | x | x |

1. **Vízminőségi ismeretek tantárgy 78 óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A Vízminőségi ismeretek tantárgy tanításának célja a tanulók vízminőséggel kapcsolatos technikusi ismereteinek rendszerezése, elmélyítése és új ismeretanyaggal való bővítése. Ismerjék meg a vízminőségi vizsgálatokhoz szükséges mintavételi eljárásokat, eszközöket. Ismerjék meg a vízminőségi monitoring lényegét, legyenek képesek a vizsgálati és megfigyelési eredményeiket rögzítő dokumentumokat, adatszolgáltatásokat önállóan összeállítani.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

Technikus képzés során tanult vízminőségi ismeretek

* 1. **Témakörök**
     1. ***Vizek minősége 32 óra***

A víz minőségének jellemzése

Felszíni vizek szennyezései

A fontosabb fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok

A vizek minősítése a fizikai és kémiai tulajdonságok alapján

A víz minőségi paramétereinek vizsgálata

* + 1. ***Mintavétel 22 óra***

Mintavételi eljárások

Mintatípusok

Mintavétel eszközei

A mintavételi hely kiválasztása, a mintavétel módja

A vízminták tartósítása, tárolása

* + 1. ***Monitoring, adatszolgáltatás 24 óra***

Monitoring

Vizsgálati eredmények dokumentálása, vízminőségi értékelés

Vízminőségi adatszolgáltatás

Minőségbiztosítás

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

*Tanterem, számítógép terem*

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  |  | x |  |
| 2. | kiselőadás |  | x | x | számítógépes bemutató (ppt) |
| 3. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 4. | vita |  | x |  |  |
| 5. | szemléltetés |  |  | x | mintavételi eszközök |
| 6. | projekt |  | x |  |  |
| 7. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 8. | házi feladat | x |  | x |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  |  | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása |  | x | x |  |
| 2.3. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  | x |  |
| 2.4. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  |  | x |  |
| 3. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 3.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 3.2. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Vízanalitika tantárgy 106 óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A Vízanalitika tantárgy oktatásának célja a tanulók laboratóriumi, terepi mérésekhez, vizsgálatokhoz szükséges elméleti tudásának rendszerezése, új vizsgálati és mérési módszerek, technikák elméleti szintű megismertetése. Az elméleti képzés során foglalkoznak a klasszikus vízminőségi vizsgálatok fajtáival, a vizsgált paraméterek és a kapott eredmények értékelési elveivel. A különféle kémiai alapokon működő titrálások segítségével megismerik a meghatározható anyagtartalmak spektrumát. Megismerik az összetettebb szakterületi műszeres analitikai mérések elvi alapjait, valamint a kapott mérési eredmények értékelési módszereit.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

Felszíni és felszín alatti vizek fizikai és kémiai vizsgálata a technikus képzés során

* 1. **Témakörök**
     1. ***Klasszikus analitikai mérések 36 óra***

Kvalitatív és kvantitatív analízis

Oxigénháztartás jellemzői

Nitrogén- és foszfor háztartás jellemzői

Mikrobiológiai jellemzők

Toxicitás

Egyéb fizikai jellemzők

* + 1. ***Titrimetria 36 óra***

Sav-bázis titrálások

Csapadékos titrálások

Komplexometriás titrálások

Redoxi titrálások

* + 1. ***Műszeres analitikai mérések 34 óra***

Fotometria

Atomabszorpció

Atomemisszió

Kromatográfiás elválasztási módszerek

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

*tanterem, számítógép terem, laboratórium*

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  |  | x |  |
| 1.6. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  |  | x |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása |  |  | x |  |
| 2.3. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel |  | x | x |  |
| 3. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 3.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 3.2. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Vízminőségi kárelhárítás tantárgy 120 óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A Vízminőségi kárelhárítás tantárgy tanításának célja olyan korszerű elméleti ismeretek nyújtása, amelyek birtokában a tanulók képessé válnak a gyakorlatban szakirányú feladatok elvégzésére. Megismerik a szennyező anyagokat, a szennyező forrásokat, a környezetterhelő hatásokat.

Ismerjék a szennyezések lokalizálásának lehetőségeit, a kármentesítési technológiákat, azok kiválasztásának elveit, a prioritási szempontokat. Logisztikai, raktárkezelési és kárelhárítási ismereteik alapján biztosítani tudják a lokalizáláshoz, kárelhárításhoz szükséges anyagokat, eszközöket.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A technikus képzés során tanult Vízkárelhárítás modul ismeretanyaga

* 1. **Témakörök**
     1. ***Vízszennyezési alapok 30 óra***

Vízminőségi modellek

Hazai vízkészleteink állapotértékelése

OKKP, VGT fogalma, monitoring

Szennyezőanyagok csoportosítása, jelölései

Környezetszennyezés közvetlen forrásai

Szennyező források (települési, ipari, mezőgazdasági, balesetszerű)

A befogadó szennyvíz terhelhetőségének meghatározása

* + 1. ***Szennyezések lokalizálása 30 óra***

Felszíni vízszennyezés lokalizálása

Burkolt felületre jutott szennyezés lokalizálása

Burkolatlan felületre jutott szennyezés lokalizálása

Csatornába jutott szennyezés lokalizálása

Olaj okozta környezetkárosodás felszámolása

Természet-közeli szennyvíztisztítás

* + 1. ***Különböző szennyező anyagok környezetkárosításának kezelése 24 óra***

Víznél nehezebb, ülepedő oldószer okozta környezetkárosodás felszámolására

Savas szennyezőanyagok okozta környezetkárosodás felszámolására

Lúgos szennyezőanyagok okozta környezetkárosodás felszámolására

Oldott (toxikus) szennyezőanyagok okozta környezetkárosodás felszámolására

Kikerült szennyezések kezelése

* + 1. ***Kárelhárítás 36 óra***

Szereplők a kárelhárítási folyamatban

Kárelhárítási eszközök, anyagok, gépek

Logisztika, készletezés, raktárkezelés, dokumentálás

Tűz-, munka- és balesetvédelmi ismeretek

Környezetvédelmi előírások, jogszabályok

E-adatszolgáltatás

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

*Tanterem, logisztikai bázis*

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

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  |  | x |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  |  | x |  |
| 1.6. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.2. | Tesztfeladat megoldása |  |  | x |  |
| 2.3. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel |  | x |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése |  |  | x |  |
| 4. | Komplex információk körében | | | | |
| 4.1. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Vízanalitika gyakorlat tantárgy 122 óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A Vízanalitika gyakorlat tantárgy tanításának célja, hogy az elméleti órákon szerzett ismeretek birtokában a tanulók képesek legyenek a korszerű analitikai eszközök kezelésére, a mérési eredmények feldolgozására, dokumentálására. A cél a klasszikus- és a műszeres analitikai eszközök gyakorlati alkalmazása, mérések, vizsgálatok elvégzése, az eszközök leírás alapján történő kezelése. A mintavételek megvalósítása, a vizsgálatok előkészítése, a mérés végrehajtása és a mérési adatok feldolgozása az elvárható analitikai pontosság betartásával történjen. A tanulók az elméletben megtanult laboratóriumi eljárásokat és szakmai számításokat alkalmazni tudják a gyakorlati feladatok megoldása során.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A technikus képzés során elsajátított mérésgyakorlat

* 1. **Témakörök**
     1. ***Mintavétel 12 óra***

Mintavételi eljárások

Mintavétel eszközei

A mintavételi hely kiválasztása, a mintavétel módja

A vízminták tartósítása, tárolása

* + 1. ***Klasszikus analitikai mérések 44 óra***

Minőségi analitikai vizsgálatok

Mennyiségi analitikai vizsgálatok

Vizek oxigén-háztartásának vizsgálata

pH és vízkeménység vizsgálatok

Nitrogén- és foszfortartalom meghatározása

Mikrobiológiai jellemzők mérése

Toxicitás vizsgálata

Egyéb fizikai és kémiai jellemzők vizsgálata

Mérési eredmények feldolgozása, értékelése

* + 1. ***Titrimetriás vizsgálatok 36 óra***

Sav-bázis titrálások

Csapadékos titrálások

Komplexometriás titrálások

Redoxi titrálások

Mérési eredmények feldolgozása, értékelése

* + 1. ***Műszeres analitikai mérések 16 óra***

Fotometriás vizsgálatok

Atomabszorbciós vizsgálatok

Atomemissziós vizsgálatok

Kromatográfiás vizsgálatok

* + 1. ***Dokumentálás, adatszolgáltatás 14 óra***

Vizsgálati eredmények dokumentálása, mérési jegyzőkönyv készítése

Vízminőségi értékelés

Vízminőségi adatszolgáltatás

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

*Laboratórium, terep(mintavétel)*

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  | x | x |  |
| 2. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 3. | szemléltetés |  | x |  |  |
| 4. | projekt |  | x |  |  |
| 5. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 6. | egyéb | x | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel | x |  |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  | x |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  | x |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  | x |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  |  | x |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 3. | Komplex információk körében | | | | |
| 3.1. | Esetleírás készítése |  | x |  |  |
| 3.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  | x |  |  |
| 3.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  |  | x |  |
| 3.4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  | x |  |  |
| 3.5. | Utólagos szóbeli beszámoló |  |  | x |  |
| 4. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 4.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 4.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 4.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 5.1. | Műveletek gyakorlása |  | x |  |  |
| 6. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 6.1. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 6.2. | Vegyészeti laboratóriumi alapmérések |  | x |  |  |
| 6.3. | Anyagminták azonosítása |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Vízminőségi kárelhárítás gyakorlat tantárgy 78 óra**
   1. **A tantárgy tanításának célja**

Tudják kiválasztani és szakszerűen használni a lokalizálás, a kárelhárítás során a szükséges eszközöket és berendezéseket. Ismerjék a környezettechnikai eljárásokat, azok gyakorlati megvalósítását, a kárelhárítás során alkalmazott berendezések működési elvét, a lokalizáló-, és kármentesítő anyagok tulajdonságait, hatásmechanizmusát. Legyenek képesek vízminőség-védelmi raktár kezelésére, vezetésére.

Az önálló tevékenység, a közvetlen megfigyelés, tapasztalatszerzés lehetőségének biztosításával a tanulók problémamegoldó képességének, kreativitásának, környezettudatos magatartásának a fejlesztése.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

Technikus képzés Vízkárelhárítás modulja

* 1. **Témakörök**
     1. ***Vízszennyezések lokalizálása 34 óra***

Felszíni vízszennyezések lokalizálása

Burkolt felületre jutott szennyezések lokalizálása

Burkolatlan felületre jutott szennyezések lokalizálása

Csatornába jutott szennyezések lokalizálása

Olaj okozta környezetkárosodás felszámolása

* + 1. ***Környezet-károsodások felszámolása 24 óra***

Víznél nehezebb, ülepedő oldószer okozta környezetkárosodás felszámolására

Savas szennyezőanyagok okozta környezetkárosodás felszámolására

Lúgos szennyezőanyagok okozta környezetkárosodás felszámolására

Toxikus szennyezőanyagok okozta környezetkárosodás felszámolására

Eltávolított szennyezések kezelése

* + 1. ***Kárelhárítási logisztika 20 óra***

Kárelhárítási eszközök, anyagok ismerete, alkalmazása

A kárelhárítás gépeinek ismerete, használata

Logisztika, készletezés, anyagrendelés

Raktárkezelés, anyag-nyilvántartás, dokumentálás

E-adatszolgáltatás

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

*Terep, vízminőség-védelmi telephely, számítógép terem*

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Alkalmazott oktatási módszer neve | A tanulói tevékenység szervezeti kerete | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport | osztály |
| 1. | magyarázat |  | x | x |  |
| 2. | szemléltetés |  | x | x |  |
| 3. | projekt |  | x |  |  |
| 4. | kiselőadás |  | x |  |  |
| 5. | egyéb | x |  |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sorszám | Tanulói tevékenységforma | Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok) | | | Alkalmazandó eszközök és felszerelések |
| egyéni | csoport-bontás | osztály-keret |
| 1. | Információ feldolgozó tevékenységek | | | | |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  |  | x |  |
| 1.5. | Információk önálló rendszerezése | x |  |  |  |
| 1.6. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| 2. | Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok | | | | |
| 2.1. | Leírás készítése | x | x |  |  |
| 2.2. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.3. | Tesztfeladat megoldása |  | x |  |  |
| 2.4. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel |  |  | x |  |
| 2.5. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 3. | Képi információk körében | | | | |
| 3.1. | rajz értelmezése |  | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítés tárgyról |  | x |  |  |
| 4. | Komplex információk körében | | | | |
| 4.1. | Esetleírás készítése |  | x |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 4.4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után |  | x |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló |  |  | x |  |
| 5. | Csoportos munkaformák körében | | | | |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Információk rendszerezése mozaikfeladattal |  | x |  |  |
| 5.3. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.4. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| 6. | Gyakorlati munkavégzés körében | | | | |
| 6.1. | Műveletek gyakorlása |  | x |  |  |
| 6.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján |  | x |  |  |
| 7. | Üzemeltetési tevékenységek körében | | | | |
| 7.1. | Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése |  | x |  |  |
| 8. | Vizsgálati tevékenységek körében | | | | |
| 8.1. | Anyagminták azonosítása |  | x |  |  |
| 9. | Szolgáltatási tevékenységek körében | | | | |
| 9.1. | Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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