

Környezetvédelmi technikus

Székesfehérvári SZC Bugát Pál Technikum

KÉPZÉSI PROGRAM

KÖRNYEZETVÉDELEM ÉS VÍZÜGY ÁGAZAT



5 0712 14 02

Környezetvédelmi technikus szakma

A képzési programmal kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv).

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

Tájékoztatás

a Környezetvédelmi technikus szakma 2023. november 21-én közzé tett képzési és kimeneti követelmények dokumentumához:

Az egybefüggő szakmai gyakorlat összes óraszámának változása (növekedése) nem vonatkozik a változással érintett évfolyamot a változás hatályba lépésekor már megkezdett tanulókra. A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben részt vevők esetében a képzés megkezdésekor hatályos előírások szerinti egybefüggő szakmai gyakorlat időtartamának teljesítése az elvárt.

Tartalom

1.A szakma alapadatai	5
2.A környezetvédelem szakma keretében ellátható legjellemzőbb tevékenység, valamint a munkaterület leírása.....	5
3.A szakmairányhoz rendelt legjellemzőbb FEOR szám	6
4.A szakképzésbe történő belépés feltételei.....	6
5.A szakmai oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek.....	6
6.Kimeneti követelmények.....	7
6.1 Az ágazati alapoktatás szakmai követelményeinek leírása.....	7
6.2 Ágazati alapoktatás szakmai követelményei.....	7
6.3 Szakmairányok közös szakmai követelményei	10
6.4 Környezetvédelem szakmairány szakmai követelményei	12
7.Ágazati alapvizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai.....	15
7.1 Írásbeli vizsga.....	15
7.2. Gyakorlati vizsga	15
8.A környezetvédelem szakmai vizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai.....	17
8.1 Központi interaktív vizsga	17
8.2 Projektfeladat.....	17
A. Környezetvédelmi vizsgálat	17
B. Műszeres analitikai és biológiai vizsgálat.....	18
C. Szakmai portfólió bemutatása.....	19
9. évfolyam.....	18
Munkavállalói ismeretek tantárgy	18
Természettudományos vizsgálatok tantárgy	20
Műszaki alapismeretek tantárgy	22
Környezetvédelmi alapismeretek I. tantárgy	24
10. évfolyam	26
Természettudományos vizsgálatok tantárgy	26
Műszaki alapismeretek tantárgy	29
Környezetvédelmi alapismeretek I. tantárgy	30
Környezettechnika alapjai I. tantárgy	32
Hidrológia alapjai tantárgy.....	34
Földméréstani alapismeretek I. tantárgy	35
11. évfolyam	36
Környezetvédelmi alapismeretek II. tantárgy.....	37
Környezettechnika alapjai II. tantárgy.....	40
Hidraulika alapjai tantárgy	42
Földméréstani alapismeretek II. tantárgy	44
Anyagismeret tantárgy	45

Környezetvédelmi technikus

12. évfolyam	47
Anyagismeret tantárgy	48
Munkavállalói idegen nyelv tantárgy	49
Jogi- és szakigazgatási ismeretek tantárgy	52
Analitika tantárgy	54
Környezetvédelmi technológiák tantárgy	55
13. évfolyam	57
Környezetvédelmi technológiák tantárgy	58
Jogi- és szakigazgatási ismeretek tantárgy	61
Környezetvédelmi mérések tantárgy	63
Biológiai vizsgálatok tantárgy	66
Környezeti analitika tantárgy	68
Műszeres analitika tantárgy	70

KÖRNYEZETVÉDELMI TECHNIKUS SZAKMA

1. A szakma alapadatai

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Környezetvédelem és vízügy
- 1.2 A szakma megnevezése: Környezetvédelmi technikus
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 0712 14 02
- 1.4 A szakma szakmairánya: Környezetvédelem
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Környezetvédelem és vízügy
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: -
- 1.9 Szakmai oktatás (ágazati alapoktatás és szakirányú oktatás együttes) foglalkozásainak száma (egybefüggő szakmai gyakorlat nélkül):
 - 1.9.1 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.
 - 1.9.2 Felnőttképzési jogviszonyban: az 1.9.1 pont alapján az adott iskola szakmai programjában felnőttképzési jogviszonyban folyó oktatásra meghatározott foglalkozásszám, amelynek 1/4-e kötelezően ágazati alapoktatásra fordítandó.
- 1.10 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 az 1.9 és 1.10 pontok alatti oktatási idők összege.

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

A környezetvédelem szakmairánya a gyakorlati, és azon belül elsősorban a laboratóriumi, illetve a külső helyszíneken kivitelezhető környezetvédelmi méréseket végzi konkrét mérési feladatok alapján. A képzésben résztvevő képessé válik a vizsgálati célnak megfelelően mintát venni környezeti elemekből (víz, talaj, levegő), hulladékból és biológiai vizsgálandó anyagból. Amennyiben szükséges, a vett mintát előkészíti, tartósítja, majd direkt, illetve indirekt méréseket, meghatározásokat végez. 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 szabványban szereplő előírásoknak megfelelően végzi.

3. A szakmairányhoz rendelt legjellemzőbb FEOR szám

Szakmairány megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése
Környezetvédelem	3115	Vegyésztudományok
	3134	Környezetvédelmi technikus

4. A szakképzésbe történő belépés feltételei

4.1 Iskolai előképzettség:

alapfokú iskolai végzettség

4.2 Alkalmassági követelmények

4.2.1 Foglalkozás egészségügyi alkalmassági vizsgálat: szükséges

4.2.2 Pályaalkalmassági vizsgálat a szakirányú oktatás megkezdése előtt: nem szükséges

5. A szakmai oktatás megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

5.1 Eszközjegyzék ágazati alapoktatásra

- Fizikai, kémiai és biológiai vizsgálatok elvégzésére alkalmas eszközökkel felszerelt laboratórium, vegyifülkével. A laboratórium szemmosóval, elsősegélynyújtáshoz szükséges anyagokkal és eszközökkel, a laboratóriumban használt anyagok biztonsági adatlapjaival, internet hozzáféréssel rendelkező számítógéppel ellátott.
- Mérőeszközök: tára és analitikai mérlegek, pipetta pipettalabdával, büretta, mérőhenger, mérőlombik, areométer, piknométer, digitális vagy nem higanyos hőmérők, időjárás elemek mérésére szolgáló hagyományos és digitális eszközök, hossz mérő eszközök, kitzés eszközei, szögprizmák.
- Laboratóriumi eszközök: szárítószekrények, különböző méretű főzőpoharak, Erlenmeyer lombik, különböző méretű tölcsérek, Petri-csésze, óraüveg, elektromos melegítőlap vagy Bunsen-égők, szitások, exsikkátor, laboratóriumi flaska, dörzsoszár törővel, fogók, állványok, fénymikroszkóp és sztereomikroszkóp, nagyítók, szikék, csipeszek, bonctűk, tárgy- és fedőlemezek, Bürker-kamra, ollók, mikroton.
- Papír alapú és digitális alaptérképek, tematikus térképek, hagyományos, vagy digitális határozók.
- Gépezeti eszközök: gépelemek, csavarok gyűjteménye, hegesztési mintadarabok, tengelyek, tengelyvégek minta, csapágyak, bemutató elem hajtásonként, szivattyúk, fűvók, kompresszorok, szivattyúegység nyomásmérővel felszerelve, kézi fűrógép, termosztát, 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.
- Számítógép, vagy laptop Office alkalmazásokkal.

5.2 Eszközjegyzék szakirányú oktatásra

- Környezetvédelmi technikus közös szakmai oktatáshoz szükséges eszközök: az ágazati alapoktatásnál felsorolt eszközökön túl Imhoff-kelyhek, kézi pH mérő és konduktométer, kézi oldott oxigénmérő berendezés, zajszintmérők, kézi GPS, szintező berendezések állvánnyal, szintezőlécek, szintezősaruk, Secchi-korong, szitások, talaj- és vízmintavevő eszközök, vízminőség meghatározására szolgáló gyorsteszték. Térinformatikai szoftver (pl. QGIS).
- Környezetvédelem szakmairányhoz szükséges eszközök: zavarásmentes talajmintavevő, talajfűró, Scheibler-féle kalciméter, felszíni és mélységi vízmintavevő. Fotométer gyorstesztékhez, 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). Számítógép, vagy laptop képszerkesztő programmal.

6. Kimeneti követelmények

6.1 Az ágazati alapoktatás szakmai követelményeinek leírása

Vízszintes értelmű geodéziai méréseket végez. Műszaki dokumentációhoz kapcsolódó szabadkézi rajzot, műszaki rajzot, helyszínrajzot készít. Elkészített műszaki rajzokat vagy térképeket felhasználói szinten olvas. Villamos berendezéseket üzemeltet, egyszerű gépészeti feladatokat lát el. Időjárási elemeket mér, valamint vízügyi és környezeti mintákhoz kapcsolódó fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságokat vizsgál terepi és laboratóriumi körülmények között. Mérései, valamint az azokhoz kapcsolódó számításai során a mértékegységeket, azok átváltásait pontosan használja. A mérési adatokat rendszerezi, egyszerű matematikai módszerekkel feldolgozza, eredményeit számszerűen, vagy grafikusán megjeleníti. Környezetvédelmi és vízügyi szöveget, folyamatábrát értelmez, elemez és ez alapján további mérési tevékenységet, vagy védelmi beavatkozást határoz meg. A megfigyelt környezeti jelenségeket és folyamatokat egyszerűen modellezi. Munkáját, tevékenységeit a környezeti fenntarthatóság állandó figyelembevételével szervezi.

6.2 Ágazati alapoktatás szakmai követelményei

Sor-szám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedés-módok, 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 önállóan javítja.
2.	Terepen vízszintes méréseket végez, részletpontok relatív koordinátáit derékszögű koordinátaméréssel meghatározza.	Ismeri a geodézia felosztását, a relatív és az abszolút helymeghatározás módszerét. Ismeri a derékszögű koordinátamérés 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 a munka-, tűz-, balesetvédelmi előírásokra. A mérések során figyel, hogy a mérés ne okozzon a szükségesnél nagyobb környezeti terhelést.	A kitzűzést és koordinátaméréseket 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 eszköz- ismerettel.		Leírás alapján önállóan képes az egyes időjárási elemek 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 rendezzi, az alapján önállóan készíti a helyszínrajzot. A térképet a megadott célnak megfelelően önállóan olvassa.

5.	Anyagok fizikai tulajdonságait terepi és laboratóriumi körülmények között meghatározza.	Ismeri az anyagok fizikai tulajdonságait, az azok jellemzésére szolgáló mértékegységeket (hosszúság, térfogat, tömeg, sűrűség).	Nyitott az új megoldásokra és türelmes a terepi és laboratóriumi vizsgálataiban. 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 minőség- biztosítási követelmények megtartására.	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 elvégzi. 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 műveletek 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 szak- szerű használatát és a preparátumok készítésének módszereit. Alkalmazás szintjén ismeri a papír alapú 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 vizsgálataiban során.	Leírás alapján önállóan mikrobiológiai biológiai mintákat mikroszkóppal vizsgál. Egyedi és egyed feletti szinteket ön- állóan vizsgál, meg- határoz. A biológiai mintákat kellő gondossággal kezeli és vizsgálja. Munka- környezetének és eszközeinek a tisztaságát folyamatosan és önállóan ellenőrzi.
9.	Mérési adatokat digitális eszközök használatával gyűjt, rendszerez, egyszerű matematikai módszerekkel feldolgoz, eredményeit számszerűen, vagy grafikusán 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 hulladékvalogatáshoz, vagy a víz (folyadék) szállításhoz kapcsolódó gépészeti, automatizált berendezést kezel.	Ismeri a víz-, szennyvízhálózatok egyszerű gépészeti berendezéseinek és automatizált eszközeinek működését, használatának munkavédelmi szabályait és karbantartási feladatait. Ismeri a hulladékvalogatáshoz kapcsolódó gépészeti, automatizálási berendezéseket.	Törekszik arra, hogy a vízgépészeti, hulladékkezelési és területkezelési berendezéseket rendeltetésszerűen a használati előírásoknak megfelelően a környezet megóvására figyelemmel használja. A munkája során a környezetben okozott kár elkerülésére törekszik.	Vízgépészeti és hulladékvalogatási berendezéseket önállóan ellenőrzi. Instrukció és folyamatos felügyelet mellett önállóan, vagy másokkal együttműködve használja és kezeli a gépészeti berendezéseket. Szerelési, karbantartási feladatokat önállóan végez.

<p>11.</p>	<p>Területkezelési tevékenysége körében (gyepegondozás, cserjeirtás) használt egyszerű gépet üzembe helyez, egyszerű beállításokat elvégez, egyszerű alkatrészt leírás alapján cserél.</p>	<p>Ismeri a zöld területek fenntartásához, rendezéséhez kapcsolódó gépészeti feladatokat (cserjeirtás, gyepek gondozása). Egyszerű gépek kezelési és használati útmutatóját értelmezni tudja.</p>		<p>A munkafolyamatok és gépkezelés során instrukció, vagy leírás alapján önállóan, másokkal együttműködve, körültekintően dolgozik.</p>
<p>12.</p>	<p>Természettudományos szöveget, leírást értelmez, és abból szakmailag meg- felelő 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.</p>	<p>Megérti a szakmai alapfogalmakat.</p>	<p>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.</p>	<p>Önállóan értelmezi a szakmai szöveget, valamint a szakmai alapfogalmakat szakszerűen használja.</p>
<p>13.</p>	<p>Folyamatábrát, grafikonokat, műszaki és szakmai leírásokat olvas, értelmez és ebből önmaga, vagy mások számára fel- adatokat határoz meg, vagy helyes következtetést von le.</p>	<p>A folyamatábrák és grafikonok olvasásához és értelmezéséhez szükséges ismeretekkel rendelkezik. Megérti a műszaki leírásokat és az azokban szereplő alapvető szakmai fogalmakat, felismeri a fogalmak és folyamatok összefüggéseit.</p>		<p>Meglévő ismereteit önállóan társítja grafikonokhoz, folyamatábrákhoz, leírásokhoz. Az értelmezett forrásokból instrukció segítségével további feladatokat határoz meg.</p>
<p>14.</p>	<p>A környezeti, vízgazdálkodási rendszereket felismeri, elemeit azonosítja és az elemek szerepét a folyamatban elkülöníti. Folyamatot egyszerűen fizikailag vagy digitálisan modellez.</p>	<p>Felismeri a környezeti, vízgazdálkodási rendszerek elemeit és érti a rend- szerekben lezajló folyamatokat, a folyamatok kapcsolódását. Felismeri a folyamatok egymásra hatását és hatások eredményeit. Alapszinten ismeri, hogyan lehet a valóságot le- egyszerűsítve folyamatokra, elemekre bontani és a valóságot, egyes folyamatait bemutató modellt építeni.</p>	<p>Nyitott a rendszer- szemlélet (pl. modell alkotás) 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.</p>	<p>A szakmai folyamatokat, elemeket önállóan azonosítja, és instrukciók alapján meghatározza az elemek szerepét. A megfigyelt környezeti jelenséget instrukciók alapján modellezi.</p>

6.3 Szakmairányok közös szakmai követelményei

Sor-szám	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, terepi munkavégzés közben fokozottan ügyel a biztonságos munkavégzésre.	A méréseket a munkahelyi vezető instrukciói alapján önállóan, vagy a kollégáival közösen végzi. A méréseket a szabványoknak és az utasításoknak megfelelően végzi. A mérési eredményeket önállóan rögzíti.
3.	Mérési adatokat digitális eszközök segítségével gyűjt, rend- szeres és nyilvántart.	Ismeri a táblázatkezelő programokban elérhető főbb matematikai és statisztikai függvényeket, a grafikus megjelenítés lehetőségeit.	Elkötelezett a nyilván- tartások pontos és áttekinthető vezetése mellett.	Az adatok feldolgozása közben folyamatosan ügyel az adatok pontos rögzítésére, az adatvesztés elkerülésére.

4.	<p>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.</p>	<p>Ismeri a természetvédelem céljait, a védett természeti értékek típusait, a természetvédelmi kezelés egyszerűbb formáit. Ismeri az emberi tevékenységből származó környezetterhelés következményeit, az azok elhárítására szolgáló fizikai, kémiai és biológiai eljárások alapjait. Ismeri a környezet- és természetvédelem szabályozásának jogi rendszerét, a digitális jogtárak használatát.</p>	<p>Elkötelezett környezeti problémák fenntartható módon történő megoldásai mellett. Szabály- követően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik a szabályok betartása mellett legjobb és innovatív megoldások alkalmazására, innovatív fejlesztő megoldások megfogalmazására. Törekszik arra, hogy rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel szakmai fejlődését elősegítse.</p>	<p>A szakmai tervek készítésébe munkahelyi vezetői irányítás mellett kapcsolódik be. Egyes részfeladatokat önállóan végez.</p>
5.	<p>Munkahelyét képviselve szakigazgatási szervekkel, önkormányzatokkal, valamint a lakossággal és a civil szervezetekkel kapcsolatot tart, ennek során adatot szolgáltat, nyilvántartást és jegyzőkönyvet vezet.</p>	<p>Ismeri a hatalmi ágakat és azok funkcióit. Ismeri a hazai és nemzetközi jogszabályok hierarchiáját. Ismeri a ható- sági, szakhatósági eljárások sajátosságait.</p>	<p>Probléma központú szemléletmóddal törekszik a problémák gyakorlati megoldására. Törekszik az önálló, de szakmailag és jogilag megalapozott szakmai vélemény kialakítására.</p>	<p>Vezetői utasítások és iránymutatások alapján tartja fenn a kapcsolatot a szakmai szervezetekkel. Rutinszerű feladatokat, mint adatszolgáltatási, nyilvántartás- vezetési és jegyzőkönyvezési, feladatokat önállóan lát el.</p>
6	<p>Bekapcsolódik a természetvédelmi megőrzési és kezelési tevékenységekbe: adatot gyűjt, rendszerez.</p>	<p>Ismeri a védett természeti értékek fel- mérésének, fenntartásának, kezelésének egyszerűbb formáit.</p>	<p>Szem előtt tartja az elővigyázatosságot és a megelőzést - mint a környezetvédelem leg- fontosabb alapelveit.</p>	<p>A szakmai tevékenységeit a munkahelyi vezető irányítása mellett végzi. Kezelési, üzemeltetési fel- adatokat önállóan végez, rutinszerű feladatokat önállóan, teljes felelősséggel lát el.</p>
7.	<p>Bekapcsolódik a hulladékgazdálkodási, szennyvízkezelési, talaj- és levegő-minőségvédelmi területeken végzett tevékenységekbe: adatot gyűjt, rendszerez, kezelési és védelmi tevékenységhez használt eszközt, berendezést üzemeltet.</p>	<p>Ismeri az emberi tevékenységből származó a vízburkot, a léghőrt 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.</p>	<p>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 optimalizálására.</p>	<p>A szakmai tevékenységeit a munkahelyi vezető irányítása mellett végzi. Kezelési, üzemeltetési fel- adatokat önállóan végez, rutinszerű feladatokat önállóan, teljes felelősséggel lát el.</p>

6.4 Környezetvédelem szakmairány szakmai követelményei

Sor-szám	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.		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.
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.	Precízen végzi a munkáját a biológiai minták előkészítése, tartósítása és mikro- és makroszkópos vizsgálatok, minőségi és mennyiségi elemzések során. 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 etikusán vizsgálódik, a lehető legkevesebb behatást okozva.	
3.	Többsejtű élőlényekkel makroszkópikus vizsgálatot végez, szükség esetén előkészíti azokat.	Ismeri a makroszkópos vizsgálati módszereket, és azokat alkalmazni tudja a biológiai szervezetek vizsgálata során.		
4.	Mennyiségi (pl. sejt-számlálás 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.		Felelősséggel tartozik munkája minőségi, mennyiségi kivitelezéséért. Betartja a szakmaetikai elveket.
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 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.	
9.	Konkrét környezetvédelmi mérési feladatok során kvalitatív (pl. lángfestés, ionvadászat) illetve kvantitatív (pl. titrálás, gravimetria) analitikai vizsgálatokat végez megfelelő analitikai eljárások alkalmazásával.	Készség szintű 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.	Hajlandó a szabványoknak, vizsgálati leírásoknak megfelelően végrehajtani a feladatokat. Precízen kivitelezzi a vizsgálati lépéseket. Hajlandó együttműködni csoportmunkában társaival, kollégáival. Érdeklődő a technikai, technológiai újítások iránt. Rendelkezik a pontosság képességével.	
10.	A korszerű analitikai eszközöket (pl. fotométer, kromatográfiai, potenciométer, konduktométer) kezeli a környezeti minták vizsgálatához.	Felismeri a műszeres (fotométer, kromatográfiai, potenciométer, konduktométer) analitikai eszközök részeit, tudja működési elvüket. Végrehajtja a mérést az elvárható analitikai pontosság betartásával.	Érdeklődő a technikai, technológiai újítások iránt. Rendelkezik a pontosság képességével. Türelmes a mérések során. A vizsgálatokhoz használt vegyszerek ártalmatlanítása során betartja a környezetvédelmi előírásokat.	

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 kifejezőmód (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 meg- fogalmazása 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 vizsgálatának eredményeit, valamint a környezeti elemek, hulladékok jellemzői közötti összefüggéseket. Szabad kézi vagy számítógépes elemzést készít, amelyen az összefüggéseket szemlélteti.		

7. Ágazati alapvizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

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

7.1 Írásbeli vizsga

A vizsgatevékenység megnevezése: -

A vizsgatevékenység leírása -

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: - perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül:

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: -

Az értékelés százalékos formában történik.

vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 51%-át elérte.

7.2. Gyakorlati vizsga

A vizsgatevékenység megnevezése: **Mérési, adatkezelési, elemzési projektfeladat**

A vizsgatevékenység leírása

A gyakorlati vizsga egymással összefüggő mérési, adatkezelési, elemzési feladatok megoldására épülő projektfeladattal teljesíthető. A vizsgát szervező szakképző intézmény több projekt- leírást állít össze, amelyből a tanuló egyet véletlenszerűen kiválaszt és a projektet önállóan megvalósítja. A projektfeladatok számát úgy kell meghatározni, hogy egy vizsgahelyszínen/teremben egyidejűleg vizsgázók számánál kettővel több projektfeladat kerüljön összeállításra.

A vizsgafejlesztés során olyan projektleírásokat kell létrehozni, amely leírás strukturáltan tartalmazza:

- A projekt során megoldandó problémákat.
- A problémák megoldásához szükséges és használható eszközöket.
- A problémák megoldásához szükséges információkat, vagy azok elérésének útját.
- A projekt végrehajtása során betartandó összes szabályt.
- A létrehozandó produktumok mennyiségi, formai, kritériumait.
- A tanuló számára is értelmezhető értékelési szempontokat és értékeket.

A projektleírást úgy kell összeállítani, hogy a problémák megoldásához mindhárom tevékenységi területről feladatot kelljen alkalmazni. A projektben minimum négy feladatnak szerepelnie kell.

Mérési, vizsgálati tevékenységi terület feladatai:

- vízszintes értelmű geodéziai mérés,
- anyagok fizikai tulajdonságainak a mérése,
- megadott koncentrációjú oldat elkészítése, elkészített oldat hígítása,
- laboratóriumi elválasztási művelet elvégzése,
- biológiai minta megadott szempontok szerinti megfigyelése, vizsgálata, meghatározása,
- időjárás elemek mérése,
- gépészeti alapfeladatok végzése, ellenőrzése, mérése.

Adatkezelési tevékenységi terület feladatai:

- műszaki rajz készítése,
- térképolvasási feladat,
- mérési és egyéb adatok rendezése, feldolgozása számítógépen,
- adatok grafikus megjelenítése számítógépen,
- grafikonok elemzése megadott szempontok alapján,
- előre megadott információforrás alapján folyamatábra készítése.

Elemzési tevékenységi terület feladatai:

- szakmai szöveg elemzése, értelmezése,
- szakmai szövegből következtetések megfogalmazása,
- a szövegből feladatmeghatározás megállapítása,
- önálló szakmai szövegalkotás,
- szakmai számítás, mértékegység átváltási feladatok elvégzése,
- folyamat, jelenség modellezése, modell alkotás,
- eredmények összefoglalása,
- következtetések megfogalmazása

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam:

A mérési, adatkezelési, elemzési projektfeladatot úgy kell összeállítani, hogy az 120 perc alatt teljesíthető legyen.

A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 100%

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

A projektfeladatot a vizsgaszervező által előre elkészített értékelőlap alapján kell értékelni. Az értékelőlapot az alábbi szempontok és kritériumok alapján állítja össze a vizsgát szervező szakképző intézmény:

Szempont	Eredmény százalékértéke	Kritérium	
		Kitűnő	Nem elfogadható
Projektleírásban szereplő problémafeladatok megoldása.	70%	Minden problémát megoldott.	Egyetlen problémát sem sikerült megoldania.
Helyes eszközhasználat.	10%	A probléma megoldásához szükséges eszközöket helyesen, szakszerűen használja.	A probléma megoldásához szükséges eszközöket három feladat megoldása során szakszerűtlenül használja.
A projekt megvalósítása során a biztonsági, munkavédelmi szabályok betartása.	10%	A vonatkozó biztonsági, munkavédelmi szabályokat maradéktalanul betartja.	Súlyos munkavédelmi, biztonsági hibát vét.
Projektleírásban meghatározott formai szabályok betartása.	10%	A produktum a formai szabályoknak megfelelően jött létre, áttekinthető.	A produktum a formai szabályoknak nem megfelelően jött létre és/vagy nem áttekinthető.
	100%		

Az értékelés százalékos formában történik.

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

Alapvizsgával betölthető munkakör FEOR száma

Ágazati alapoktatás megnevezése	FEOR-szám	FEOR megnevezése	vizsgával betölthető munkakör(ök), tevékenységek
Környezetvédelem és vízügy	-	-	-

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

8. A környezetvédelem szakmai vizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

Szakmai vizsgára bocsátás feltétele:

A szakmai vizsga megkezdésének feltétele a portfólió elkészítése, valamint a vizsgaközpontnak történő leadása a szakmai vizsga megkezdése előtt legalább 10 nappal. A vizsgaközpont a portfólió leadására korábbi időpontot is meghatározhat.

Valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.

Szakmához kötődő további sajátos követelmények: -

8.1 Központi interaktív vizsga

A vizsgatevékenység megnevezése: **Környezetvédelmi technikus (Környezetvédelem) szakmai ismeret**

A vizsgatevékenység leírása

A központi interaktív vizsgát úgy kell összeállítani, hogy pontszámokban kifejezett tartalmának:

- körülbelül fele az ökológiához, a természetvédelemhez, a víz, a légkör és a talaj környezet- védelméhez és a települési ismeretekhez, hulladékgazdálkodás alapjaihoz kapcsolódjon;
- többi része a környezettechnika fizikai, kémiai és biológiai eljárásaihoz, illetve a víz- és szennyvíztisztításhoz, a levegőtisztaság-védelemhez, a talajvédelemhez, a zajvédelemhez és a hulladékhasznosítás- és feldolgozáshoz kapcsolódjon.

Az interaktív feladatsor feladatai egyenlő arányban tartalmazzák az alábbi feladattípusokat:

- feleletválasztó feladatok,
- összefüggéseket feltáró rendszerező, vagy szövegelemzést, ábraelemzést igénylő feladatok,
- számítást igénylő feladatok alkotják. (A számolási feladatokat úgy kell összeállítani, hogy egy lépésben kiszámolható feladat legyen, melynek csak egy megoldása lehet. Az eredményt kerekítés nélkül 2 tizedes pontossággal kell megadni.)

Mindegyik feladattípus esetében az interaktív vizsgarendszer által előre megadott válaszlehetőségek közül kell kiválasztani a megfelelő válasz(oka)t.

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 120 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 30%

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

Az értékelés a központi interaktív vizsga összeállított javítási-értékelési útmutatója alapján történik. A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte.

8.2 Projektfeladat

8.2.1 A vizsgatevékenység megnevezése: **Környezetvédelmi technikus (Környezetvédelem) projektfeladat**

8.2.2 A vizsgatevékenység leírása

A projektfeladat három részből áll: egy környezetvédelmi vizsgálatból (A vizsgarész), egy műszeres analitikai és biológiai vizsgálatból (B vizsgarész) és egy szakmai portfólió bemutatásból (C vizsgarész).

A. Környezetvédelmi vizsgálat

A környezetvédelmi vizsgálat egy összetett vizsgafeladat, amely három kötelező tevékenységi területből épül fel.

A vizsgafeladat egymással összefüggő mérési, adatkezelési, elemzési feladatok megoldására épülő projekt. A vizsga fejlesztője/szervezője több vizsgafeladatot állít össze, amelyből a vizsgázó egyet véletlenszerűen kiválaszt, és azt önállóan megvalósítja. A vizsgafeladatok számát úgy kell meghatározni, hogy egy vizsgahelyszínen/teremben egyidejűleg vizsgázók számánál kettővel több vizsgafeladat kerüljön összeállításra.

A vizsgafejlesztés során olyan vizsgaleírásokat kell létrehozni, amely leírás strukturáltan tartalmazza:

- A feladat során megoldandó problémákat.
- A problémák megoldásához szükséges információkat, vagy azok elérésének útját.
- A projekt végrehajtása során betartandó összes szabályt.
- A létrehozandó produktumok mennyiségi, formai, kritériumait.
- A vizsgázó számára is értelmezhető értékelési szempontokat és értékeket.

A feladatléírást úgy kell összeállítani, hogy a problémák megoldásához mindhárom tevékenységi terület feladatai közül egyet-egyet tartalmazzon.

Mérési, vizsgálati tevékenységi terület feladatai:

- vízszintes és függőleges értelmű geodéziai mérés,
- talajminták fizikai és kémiai tulajdonságainak laboratóriumi vizsgálata (például: talajsűrűség, talaj térfogattömeg, szitaanalízis, Arany-féle kötöttség, talaj mésztartalma, talajoldat kémiai vizsgálata),
- vízminták tulajdonságainak laboratóriumi vizsgálata (például: TDS érték, összes oldott anyag),
- légszennyezettség mérése (például: ülepedő por mérése, szálló por mérése),
- hulladékminták laboratóriumi vizsgálata (például: fizikai tulajdonságok, hulladékkivonatok vizsgálata),
- klasszikus analitikai alpmérések (p- és m-lúgosság, oldott kalcium- és magnéziumionok komplexometriás meghatározása, kloridionok mennyiségi meghatározása Fajans szerint)
- zajmérés.

Adatkezelési tevékenységi terület feladatai:

- digitális térképszerkesztési feladat mérési eredményekből,
- mérési és egyéb adatok rendezése, feldolgozása számítógépen,
- adatok grafikus megjelenítése számítógépen.

Elemzési tevékenységi terület feladatai:

- szakmai szöveg elemzése, értelmezése,
- szakmai szövegből következtetések megfogalmazása,
- a szövegből feladatmeghatározás megállapítása,
- önálló szakmai szövegalkotás,
- szakmai számítás, mértékegység átváltási feladatok elvégzése,
- folyamat, jelenség modellezése, modell alkotás,
- eredmények összefoglalása,
- következtetések megfogalmazása.

B. Műszeres analitikai és biológiai vizsgálat

A vizsgarész egy összetett projektfeladat, amely három kötelező tevékenységi területből épül fel. A vizsgára több projektfeladatot állítanak össze, amelyből a vizsgázó egyet véletlenszerűen kiválaszt és azt önállóan megvalósítja. A projektfeladat három kötelező tevékenységi területe és az abból választható feladatok:

Mérési, vizsgálati tevékenységi terület feladatai:

- biológiai vizsgálat: makroszkópos és/vagy mikroszkópos vizsgálatok és/vagy mennyiségi és minőségi kimutatási eljárások kivitelezése;
- kvantitatív klasszikus analitikai vizsgálat (az előző, A) pontban említett analitikai vizsgálatokon kívül);
- műszeres analitikai vizsgálat.

Számítási és ábrázolási tevékenységi terület feladatai:

- kézi vagy számítógépes rajz készítése;
- mérési és egyéb adatok rendezése;
- adatok grafikus megjelenítése számítógépen;
- grafikonok elemzése megadott szempontok alapján;
- előre megadott forrás alapján folyamatábra készítése, elemzése,
- szakmai számítás, mértékegység átváltási feladatok elvégzése.

Értékelési tevékenységi terület feladatai:

- szakmai szöveg elemzése, értelmezése,
- szakmai szövegből következtetések megfogalmazása,
- a szövegből feladatmeghatározás megállapítása,
- önálló szakmai szövegalkotás,
- eredmények összefoglalása,
- következtetések megfogalmazása.

A projektfeladatot úgy kell összeállítani, hogy annak mindhárom tevékenységi területről kell legalább 5, maximum 10 feladatot tartalmaznia a leírt sorrendben. Az A. és B. vizsgarészben ugyanaz a tevékenységi terület ugyanazon feladata (pl. klasszikus analitika) nem fordulhat elő.

C. Szakmai portfólió bemutatása

A portfólióban 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. 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 meg kell jelennie a portfólióban. További szabadon választott elemekkel is gazdagítható a portfólió, olyanokkal, amelyek bemutatják a vizsgázó személyes attitűdjét, kapcsolatát a szakmai tanulmányaival, a környezetvédelemmel. A megadott tárhelyre gyűjtött tartalmakból a vizsgázó egy, a portfólióját bemutató prezentációt állít össze, amiben a portfólió kötelező elemeit mindenképpen meg kell jeleníteni. A prezentáció legfeljebb 15 diából álljon.

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam:

- környezetvédelmi vizsgálat: 120 perc;
- a műszeres analitikai és biológiai vizsgálat: 180 perc,
- a szakmai portfólió bemutatása 10 perc.

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 70%

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

A. Környezetvédelmi vizsgálat értékelése

A vizsgafeladat projektfeladaton belüli értékelési aránya: 30%.

Az egyes feladatokat az előre elkészített értékelőlap alapján kell elvégezni. Az értékelőlapon az egyes feladatok százalékos értékelését az alábbi szempontok és kritériumok alapján kell összeállítani:

Szempont	Eredmény pontértéke	Kritérium	
		Kitűnő	Nem elfogadható
A mérés, vizsgálat kivitelezése, munka- és balesetvédelmi szabályok betartása.	0-20	A vizsgálati, munkavédelmi és egyéb biztonsági szabályoknak megfelelően történt a vizsgálat.	A mérési, vizsgálati tevékenység során teljes járatlanság vagy munka- és balesetvédelmi szabály súlyos megsértése történik.
A mérési, vizsgálati feladat adatainak, eredményeinek pontossága, rögzítése a feladat által megadott módon.	0-40	A mérési, vizsgálati feladat adatainak, eredményeinek pontossága, rögzítése a projektfel- adat által megadott módon történt.	A mérés, a vizsgálat pontatlansága analitikai mérés esetén nagyobb 4%-nál, egyéb méréseknél 4-8%-nál. A mérés, vizsgálat eredményei nem kerültek rögzítésre.
Adatkezelési tevékenységi terület feladatai.	0-20	Az adatkezelési tevékenység során elkészült a grafikus megjelenítés, a térkép, vagy a rendezett adatokat tartalmazó fájl.	Az adatkezelési tevékenység során nem készült el a grafikus meg- jelenítés, a térkép, vagy a rendezett adatokat tartalmazó fájl.
Elemzési tevékenységi terület feladatai.	0-20	A megadott formai és tartalmi szempontok szerint elkészült az elemzési feladat eredménye.	Nem készült el az elemzési feladat eredménye.
Összesen	100 pont		

B. Műszeres analitikai és biológiai vizsgálat

A műszeres analitikai és biológiai vizsgálat projektfeladaton belüli értékelési aránya: 50%.

Az egyes feladatokat az előre elkészített értékelőlap alapján kell elvégezni. Az értékelőlapon az egyes feladatok százalékos értékelését úgy kell megállapítani, hogy

Mérési, vizsgálati tevékenységi terület feladatai: a maximális pontszám 20-25%-át le kell, hogy fedje az alábbi megosztással:

- 5% a mérés, vizsgálat kivitelezése, munka- és balesetvédelmi szabályok betartása (0%-ot kell adni akkor, ha a mérési, vizsgálati tevékenység során teljes járatlanság és/vagy munka- és balesetvédelmi szabály súlyos megsértése történik).
- 15-20% a mérési, vizsgálati feladat adatainak, eredményeinek rögzítése a projektfeladat által megadott módon

Számítási és ábrázolási tevékenységi terület feladatai:

a maximális pontszám 50-60%-át le kell, hogy fedje úgy, hogy a 8.22.2 B) pontban felsorolt tevékenységekért adható maximális pontszám 10-25% lehet feladatonként.

Értékelési tevékenységi terület feladatai:

a maximális pontszám 20-25%-át le kell, hogy fedje.

C. Szakmai portfólió bemutatásának értékelése

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 szünetes, nehezen követhető. A vizsgázó felkészületlen, a hallgatóságát figyelmen kívül hagyva mutatja be a prezentációját.
Összes pontszám: 100 pont		

Szakmai portfólió bemutatásának projektfeladaton belüli értékelési aránya: 20%.

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a vizsgázó a megszerezhető összes pontszám legalább 40%-át elérte mind az A), mind a B), mind a C) részből.

Sikertelen vizsgatevékenység esetén azt a vizsgarészt kell megismételni, amelynél a vizsgázó teljesítménye nem érte el a 40%-ot.

A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek: a számítástechnikai eszközök használata közben rendszergazdai tevékenységeket ellátó munkatárs támogatói munkája szükséges.

A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

Környezetvédelmi technikus közös szakmai oktatáshoz és környezetvédelem szakmairányhoz szükséges eszközök jegyzéke szerint.

A prezentáció bemutatáshoz szükséges számítógép és kivetítő.

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

A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyarányal kell beszámítani: Ágazati alapvizsga: 10%, Szakmai vizsga: 90%

A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok

A központi interaktív vizsgatevékenység és a projektfeladat megoldása során szöveges adatok tárolására és megjelenítésére nem alkalmas számológép, függvénytáblázat használható.

9. évfolyam

Tantárgy	Témakör	Évi óraszám	
		témakör	tantárgy
Munkavállalói ismeretek	Alláskeresés	5	18
	Munkajogi alapismeretek	5	
	Munkaviszony létesítése	5	
	Munkanélküliség	3	
Természettudományos vizsgálatok	Fizikai vizsgálatok	54	90
	Kémiai vizsgálatok	36	
Műszaki alapismeretek	Műszaki ábrázolás	36	108
	Gépészeti és automatizálási alapismeretek	72	
Környezetvédelmi alapismeretek I.	Környezet- és természetvédelem	9	36
	Ökológia	27	

Munkavállalói ismeretek tantárgy

A tantárgy tanításának fő célja

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

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
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelenésében igényes,	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan	viselkedésében visszafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkabérét érintő változások nyomon követésére.	
Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskereső technikákat.	Teljesen önállóan		Internetes álláskeresősi portálokon információkat 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, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerőkölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai időnyomunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes 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, képzések, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerőközvetítés, tanácsadás) Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

Természettudományos vizsgálatok tantárgy

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

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, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Általános fizikai anyagjellemzőket vizsgál.	Ismeri és alkalmazza a tömegmérésre és térfogatmérésre használható eszközöket a sűrűségek meghatározásához. Ismeri az anyagok vízzel, hővel és mechanikai igénybevétellel szembeni viselkedését, s ez alapján tud következtetést levonni az anyag felhasználhatóságára. Ismeri a fizikai anyagjellemzők számítását, mértékegységeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Fogékony a műszaki, természettudományos gondolkodásra. Nagyfokú precizitással végzi munkáját.	Táblázatkezelő program, grafikonkészítő program, Excel használata
Szemcsés anyagok fizikai jellemzőit vizsgálja.	Felismeri a szemcsés anyagok fizikai jellemzői és felhasználhatóságuk közötti összefüggést. Ismeri a jellegzetes szemeloszlási görbéket, s ezekből következtetést tud levonni az anyag felhasználására. Tudja számolni és értelmezni az egyenlőtlenégi mutatót.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a rend és a tisztaság megtartására a munkaterületén. Belátja, hogy a munkavédelmi szabályok betartása elengedhetetlen a biztonságos munkavégzéshez. Objektív szemléletre, önálló és kritikus információszerezésre törekszik.	Táblázatkezelő programok használata

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, vízáteresztő 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 meghatározása)

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

Műszaki alapismeretek tantárgy

A műszaki alapismeretek tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló megszerezze azokat az alapvető műszaki ismereteket, amelyek a további, speciális tudás megszerzéséhez szükségesek. Fejleszti a tanulók térlátását és műszaki számítási készségeit, megalapozza a környezetvédelem és a vízgazdálkodás területén alkalmazott gépek, berendezések használatához szükséges ismereteket.

A képzés órakeretének legalább 40%-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
Megfelelően alkalmazza a műszaki tervdokumentáció tartalmi és formai elemeit.	Ismeri a méretmegadás és a méretarányok alkalmazását.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az átlátható, esztétikailag és szakmailag is megfelelő dokumentáció elkészítésére.	Irodai szoftverek alkalmazói szintű felhasználása.
Különböző műszaki ábrázolási módokat alkalmaz: metszeteket, jelképes ábrázolást, folyamatábrákat.	Ismeri a különböző ábrázolási módokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Számításait szakmailag és formailag is minőség-orientáltan készíti el. A számítási eredményeket kritikusan szemléli, és törekszik azok reális értékelésére.	Egyszerű rajzfel- adatok elkészítése, műszaki rajzok olvasására informatikai eszközökkel
Használja a mérőszámok ábrázolást.	Ismeri a mérőszámok ábrázolás elemeit, érti felhasználásukat.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális térképek ismerete
Részt vesz épített környezet fenntartásában.	Ismeri a technológiákban, fenntartási munkákban használt gépek, berendezések szerkezeti részeit, működésének elvét a zavartalan üzemeltetés és napi karbantartási munkák elvégzéséhez.	Instrukció alapján részben önállóan		

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 mérőszámok ábrázolás alapjai (kötés 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, fogaskerék-hajtás)

Belső égésű motorok (Otto- és dízelmotorok)

Áramlástan gépek működése (szivattyúk, fúvók, kompresszorok)

Szivattyúk paramétereinek vizsgálata, Q-H felvétele méréssel, optimális munkapont szerkesztése

Környezetvédelmi alapismeretek I. tantárgy

A környezetvédelmi alapismeretek tantárgy célja, hogy az alapozó képzés időszakában áttekintse 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 képzés órakeretének legalább 40%-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
Természeti értékekre vonatkozó adatokat gyűjt.	Ismeri a természetvédelem céljait, objektumait. Ismeri a védett természeti értékek típusait.	Irányítással	Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	Táblázatkezelő program használata
Természetvédelmi kezelési feladatokat lát el.	Példákon keresztül be tudja mutatni a természetvédelmi kezelés néhány formáját.	Irányítással		

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, élelmezési 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, értékelésük, a fő válaszintézkedések és céljaik, eszközeik (kibocsátás-csökkentés, alkalmazkodás, 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)

10. évfolyam

Tantárgy	Témakör	Évi óraszám	
		témakör	tantárgy
Természettudományos vizsgálatok	Kémiai vizsgálatok	36	72
	Biológiai vizsgálatok	36	
Műszaki alapismeretek	Mechanika	36	36
Környezetvédelmi alapismeretek I.	Ökológia, természetvédelem	36	72
	A vizek környezetvédelme	18	
	A légkör környezetvédelme	18	
Környezettechnika alapjai I.	Fizikai eljárások	72	72
Hidrológia alapjai	Hidrológiai ismeretek	36	36
Földmérési alapismeretek I.	Vízszintes mérések I.	36	36

Természettudományos vizsgálatok tantárgy

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

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, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Oldatot készít kristályvizes és kristályvizet nem tartalmazó sókból.	Ismeri a molekulatömeg fogalmát, valamint a gyakrabban használt oldatkoncentrációk kiszámításának módját. Ismeri az egyes vegyszerek biztonsági kockázatait.	Instrukció alapján részben önállóan	Fogékony a műszaki, természettudományos gondolkodásra. Nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik a rend és a tisztaság megtartására a munkaterületén. Belátja, hogy a munkavédelmi szabályok betartása elengedhetetlen a biztonságos munkavégzéshez. Objektív szemléletre, önálló és kritikus információszerezésre törekszik.	Biztonsági adatlapok keresése az interneten
A vizsgálati célnak megfelelően kiválasztja és elvégzi a szükséges laboratóriumi elválasztási műveletet.	Ismeri az egyes elválasztási műveletek végrehajtásához szükséges eszközöket, azok használatának szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan		Táblázatkezelő program alkalmazása
Mikroszkópos biológiai vizsgálatokat végez.	Ismeri a mikroszkóp szakszerű használatát, alkatrészeit, ápolását, karbantartását.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális fotó készítése és szerkesztése
Megfigyeli a víz élővilágát, lebontó mikro- és makroszervezeteket vizsgál.	Ismeri a mintavételi, mintaelőkészítési eljárásokat. Ismeri az élővilág állandóságának és változékonyságának alapjait és az élővilág egységét.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális fotó készítése és szerkesztése
Preparátumokat készít a vizsgálatokhoz.	Ismeri a preparátumok készítésének módszereit, a tárgy- és fedőlemezek, a szike, a lándzsatű és a csipesz használatát.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális fotó készítése és szerkesztése
Terepi felmérések során határozókat használ.	Ismeri a terepi határozók használatát, jártas az új ismeretek önálló megszerzésében.	Instrukció alapján részben önállóan		Határozó applikációk használata (BISEL terepi határozó, Fa Book mobiltelefonos alkalmazás, PlantNet, PictureThis, Magyarország lepkéi: http://jasius.hu/lepidopterology/)

A tantárgy témakörei

Kémiai vizsgálatok

Oldatkészítése, hígítási sorok készítése, koncentrációsámítás (tömegszázalék, térfogatszázalék, vegyes százalék, anyagmennyiség-koncentráció)
Laboratóriumi elválasztó műveletek: üleptítés és szűrés, lecsapatás, bepárlás és szárítás, desztillálás, 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 alaptermék (kparék, 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 terepen

Műszaki alapismeretek tantárgy

A műszaki alapismeretek tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló megszerezze azokat az alapvető műszaki ismereteket, amelyek a további, speciális tudás megszerzéséhez szükségesek. Fejleszti a tanulók térlátását és műszaki számítási készségeit, megalapozza a környezetvédelem és a vízgazdálkodás területén alkalmazott gépek, berendezések használatához szükséges ismereteket.

A képzés órakeretének legalább 40%-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
Részt vesz épített környezet fenntartásában.	Ismeri a technológiákban, fenntartási munkákban használt gépek, berendezések szerkezeti részeit, működésének elvét a zavartalan üzemeltetés és napi karbantartási munkák elvégzéséhez.	Instrukció alapján részben önállóan		
Gépeket, berendezéseket üzemeltet, ellenőriz, napi karbantartást végez.	Ismeri a hidraulikus és pneumatikus irányítás alapjait. Érti az egyenáramú és váltóáramú berendezések működését és biztonsággal használja azokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Gépkönyvek, karbantartási utasítások használata

A tantárgy témakörei

Gépészeti és az automatizálási alapismeretek

Egyszerű motor szerelése

Automatizálás felosztása (vezérlés, szabályozás, mérés)

Hidraulikus, pneumatikus irányítás (mechanikus, hidraulikus, pneumatikus és villamos irányítás)

Villamos alapfogalmak, alkatrészek bemutatása, előfordulása a környezetvédelmi technológiák berendezéseiben

Egyenáramú hálózatok, készülékek, berendezések (egyenáramú motorok, generátorok, akkumulátorok működése)

Váltakozó áramú hálózatok, készülékek és berendezések (transzformátorok)

Energiaforrások

Feszültség, áramerősség, ellenállás mérése a munkavédelmi és tűzvédelmi előírások betartásával, villamos teljesítmény meghatározása, pneumatikus és hidraulikus alapkapsolások kiépítése

Munka-, tűz- és érintésvédelmi előírások ismerete

Környezetvédelmi alapismeretek I. tantárgy

A környezetvédelmi alapismeretek tantárgy célja, hogy az alapozó képzés időszakában áttekintse 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 képzés órakeretének legalább 40%-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
Vízminőség-ellenőrzéseket végez.	Ismeri a vízminőségi jellemzőket, a vízminősítés alapjait.	Instrukció alapján részben önállóan	Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	Műszerleírások, vizsgálati szabványok, vonatkozó előírások alkalmazása
Természeti értékekre vonatkozó adatokat gyűjt.	Ismeri a természetvédelem céljait, objektumait. Ismeri a védett természeti értékek típusait.	Irányítással		Táblázatkezelő program használata
Természetvédelmi kezelési feladatokat lát el.	Példákon keresztül be tudja mutatni a természetvédelmi kezelés néhány formáját.	Irányítással		
Közreműködik a levegő és vízvédelmi feladatokban, valamint a szennyezőforrásokkal kapcsolatos méréseknél.	Ismeri a vizek és a légburok jellemzőit, valamint a környezeti elemeket ért szennyezések, káros folyamatok hatásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Táblázatkezelő program használata

A tantárgy témakörei

Ökológia

A társulás fogalma, kialakulásának feltétele, térbeli és időbeli eloszlása

Populációk közötti kölcsönhatások: mutualizmus, kommenzalizmus, amenzalizmus, kompetíció, predáció

A biom és a bioszféra fogalma, jellemzése

Az ökoszisztéma, mint rendszermodell fogalma, szabályozás szerinti csoportosítása

Élőlények anyagcseretípusai

Táplálkozási szintek, táplálékhálózatok, tápláléklánc típusok

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 ismeretterjesztés révén

A természetvédelem tárgykörei: földtani, víztani, állattani, növénytani, tájképi és kultúrtörténeti 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

Fajsztintű 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,

Ramsari-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, lebegőanyag-tartalom, fajlagos elektromos vezetőképesség, viszkozitás, sűrűség

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

Vizek biológiai jellemzői: állóvizek és vízfolyások tájékei, 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 következményei: kommunális szennyvíz okozta szennyezés, olajszenyezés, hőszennyezés, nehézfémek okozta szennyezés, mezőgazdasági kemikáliák okozta szennyezés, eutrofizáció

A légkör környezetvédelme

A légkör szerkezete, a levegő összetétele

A légkör lényeges fizikai állapotátározói: 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: energetika, közlekedés, vegyipar, lakossági fűtés

Kiemelt jelentőségű légszennyező anyagok és környezeti hatásuk: kén-dioxid, nitrogén-dioxid, 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

Környezettechnika alapjai I. tantárgy

A környezettechnika alapjai tantárgy célja, hogy az alapozó képzés időszakában a tanulók megismerjék a környezettechnikában, a víz- és szennyvíztisztításban alkalmazott fizikai eljárásokat, és képesek legyenek az optimális paraméterek megadására. Az alaplételek és eljárások elveinek elsajátításával sikeresen közreműködhetnek a technológiai berendezések 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.

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, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Fizikai módszereket, eljárásokat alkalmaz, egyszerű számításokat végez.	Ismeri a környezetvédelem területén alkalmazható környezettechnikai megoldások alapjait (fizikai eljárások).	Instrukció alapján részben önállóan	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására. Igényes a munkakörnyezetére és tudatosan rendben tartja azt. Törekszik az alap- és segédanyagok gazdaságos felhasználására, a hulladék minimalizálására.	Az elvégzett munkáról képi és szöveges dokumentáció, prezentáció, beszámoló készítése digitális eszközök segítségével Digitális műszerek alkalmazása
Környezettechnikai berendezéseket működtet a víz- és szennyvíztisztítás területén. Szakmai számításokat végez, beállítja az optimális paramétereket.	Ismeri a települési és ipari szennyvíz, használt víz tisztítására, kezelésére, felhasználására és elhelyezésére kialakított művek, berendezések üzemeltetését. Ismeri az üzemeltetéshez szükséges paraméterek számításának módját: szennyvízhozam, átlagos BOI, rácsok méretezése, ülepedési sebesség, ülepedési és tartózkodási idő, ülepedési hatásfok, lebegőanyag-terhelés, vízkeménység, vízlágyítás, pH, semlegesítés. Ismeri a szennyvíz- és csatornabírság számításának módját.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására. Igényes a munkakörnyezetére és tudatosan rendben tartja azt. Törekszik az alap- és segédanyagok gazdaságos felhasználására, a hulladék minimalizálására. Rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel segíti elő szakmai fejlődését.	

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 hatások 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 hatások 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

Membrán-eljárások, fordított ozmózis

Hidrológia alapjai tantárgy

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 természetes körforgásának alapösszefüggéseivel, a Föld természetes vízkészletének mennyiségi, minőségi mutatóival.

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, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Elemzi a hidrológiai körfolyamatot.	Felismeri a hőmérséklet, a párolgás, a levegő nedvességtartalma és a légnyomás változása közötti összefüggéseket.	Instrukció alapján részben önállóan	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.	MS Excel alkalmazói szintű felhasználása
Elemzi a vízkészlet változásait.	Megérti a vízkészlet változását befolyásoló tényezők közötti összefüggéseket.	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, mérések

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

A felszíni vizek hidrológiája:

- Vízfolyások kialakulása, alakutana (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

Földméréstani alapismeretek I. tantárgy

A földméréstan keretében a tanulók az alapozó képzés időszakában elsajátítják a környezetvédelemmel 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 képzés órakeretének 100%-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
Szennyezett területek lehatárolásához szükséges, valamint vízgazdálkodási méréseket végez.	Ismeri a pontjelöléseket, az egyenesek kitűzésének módszereit, a részletpontok meghatározását derékszögű koordinátaméréssel, a mérési jegyzőkönyv elkészítésének folyamatát.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre. Munkaterületén rendet tart, rendeltetésüknek megfelelően használja az eszközöket. Szem előtt tartja a biztonságos munkavégzés szabályait. Betartja a terepi munka szabályait önmaga, társai és a környezet védelme érdekében.	Digitális színtező műszer, térinformatikai szoftverek, Excel, rajzoló program használata

A tantárgy témakörei

Vízszintes mérések

I. Terepi mérések szabályai

A helymeghatározás alapelve, pontjelölések

A kitűzés eszközei

Egyenesek kitűzése közvetlen és közvetett

11. évfolyam

Tantárgy	Témakör	Évi óraszám	
		témakör	tantárgy
Környezetvédelmi alapismeretek II.	A vizek környezetvédelme	18	144
	A légkör környezetvédelme	18	
	Talajvédelem	36	
	Települési alapismeretek	18	
	A hulladékgazdálkodás alapjai	18	
	Zaj, zajvédelem	24	
	Radioaktivitás alapjai, sugárvédelem	12	
Környezettechnika alapjai II.	Kémiai eljárások	72	144
	Biológiai eljárások	72	
Hidraulika alapjai	Hidraulikai ismeretek	72	72
Földméréstani alapismeretek II.	Magasságmérések	36	36
Anyagismeret	Anyagi rendszerek	18	108
	Kémiai kötések és kémiai reakciók	36	
	Szervetlen anyagok és tulajdonságaik	54	

Környezetvédelmi alapismeretek II. tantárgy

A környezetvédelmi alapismeretek tantárgy célja, hogy az alapozó képzés időszaka után áttekintse 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 magatartás kialakulását.

A képzés órakeretének legalább 40%-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	
Vízminőség-ellenőrzéseket végez.	Ismeri a vízminőségi jellemzőket, a vízminősítés alapjait. Tud vízmintát venni az ellenőrzéshez, és képes helyszíni vizsgálatokat végezni.	Instrukció alapján részben önállóan	Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	Műszerleírások, vizsgálati szabványok, vonatkozó előírások alkalmazása	
Talajvédelmi munkákat végez.	Ismeri a talajkárosodási folyamatokat és az ellenük való védekezési lehetőségeket.	Instrukció alapján részben önállóan		Táblázatkezelő program használata	
Közreműködik a talajvédelmi feladatokban, valamint a szennyezőforrásokkal kapcsolatos méréseknél.	Ismeri talajok jellemzőit, valamint a környezeti elemekért szennyezések, káros folyamatok hatásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	Műszerhasználati utasítás letöltése, digitális műszerek, adathordozók, internetes jogtár használata
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.	Instrukció alapján részben önállóan			
Zaj- és rezgésmérési feladatokat lát el.	Ismeri a zaj- és sugárvédelem alapjait. Tud zajmérést és sugárzasmérést végezni.	Instrukció alapján részben önállóan			

A tantárgy témakörei

A vizek környezetvédelme

Vizek terepi vizsgálata és minősítése: átlátszóság, pH, fajlagos vezetőképesség és oldott oxigén koncentrációjának mérése, kolorimetriás vagy fotometriás mérések gyorsesztekkel, 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, higroszkóposági értékszám, szitaanalízis, iszapolás), talaj sűrűsége, térfogattömege és pórustérfogata, szerkezetesség, víztartalom

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

Arany-féle kötöttségi szám, higroszkóposági 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, következményei és a védekezés lehetőségei

Antropogén hatások okozta talajkárosodási folyamatok: kemikáliák (peszticidek és műtrágyák) 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, halmozállapot 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 hulladékok 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

Radioaktivitás alapjai, sugárvédelem

Környezettechnika alapjai II. tantárgy

A környezettechnika alapjai tantárgy célja, hogy az alapozó képzés időszaka után a tanulók megismerjék a környezettechnikában, a víz- és szennyvíztisztításban alkalmazott kémiai és biológiai eljárásokat, és képesek legyenek az optimális paraméterek megadására. Az alpműveletek és eljárások elveinek elsajátításával sikeresen közreműködhetnek a technológiai berendezések 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.

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, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kémiai és biológiai módszereket, eljárásokat alkalmaz, egyszerű számításokat végez.	Ismeri a környezetvédelem területén alkalmazható környezettechnikai megoldások alapjait (kémiai és biológiai eljárások).	Instrukció alapján részben önállóan	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	Az elvégzett munkáról képi és szöveges dokumentáció, prezentáció, beszámoló készítése digitális eszközök segítségével Digitális műszerek alkalmazása
Környezettechnikai berendezéseket működtet a víz- és szennyvíztisztítás területén. Szakmai számításokat végez, beállítja az optimális paramétereket.	Ismeri a települési és ipari szennyvíz, használt víz tisztítására, kezelésére, felhasználására és elhelyezésére kialakított művek, berendezések üzemeltetését. Ismeri az üzemeltetéshez szükséges paraméterek számításának módját: szennyvízhozam, átlagos BOI, rácsok méretezése, ülepedési sebesség, ülepedési és tartózkodási idő, ülepítési hatások, lebegőanyag-terhelés, vízkeménység, vízlágyítás, pH, semlegesítés. Ismeri a szennyvíz és csatornabírság számításának módját.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására. Igényes a munkakörnyezetére és tudatosan rendben tartja azt. Törekszik az alap- és segédanyagok gazdaságos felhasználására, a hulladék minimalizálására. Rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel segíti elő szakmai fejlődését.	

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 redukálószer

Fertőtlenítés

A 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

Hidraulika alapjai tantárgy

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 tevékenységek során tapasztalható jelenségek megértését, a szakszerű szakmai tevékenység kialakítását.

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, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza Arkhimédész törvényét.	Ismeri a felhajtóerő számítását, az úszás egyensúlyi helyzeteit.	Instrukció alapján részben önállóan	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.	MS Excel alkalmazói szintű felhasználása
Különböző szempontok szerint osztályozza a folyadékmozgásokat.	Felismeri a különböző folyadékmozgások jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		

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
Méreterezési 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, zsilipábla alatti átfolyás
Bukógátak hidraulikai méretezése
Műtárgyak okozta duzzasztás

Földméréstani alapismeretek II. tantárgy

A földméréstan keretében a tanulók az alapozó képzés időszaka után elsajátítják a környezetvédelemmel 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 képzés órakeretének 100%-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
Közreműködik természeti értékek vagy vízügyi, víziközmű-nyilvántartáshoz szükséges térbeli adatok begyűjtésében.	Ismeri a szintezés elvét, használni tudja az eszközeit és műszereit. Ismeri a hossz- és keresztaszelvény, valamint a területszintezés munkafolyamatát, a szintezési jegyzőkönyv kitöltésének, számításának szabályait, a mérési eredmények ábrázolását.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre. Munkaterületén rendet tart, rendeltetésüknek megfelelően használja az eszközöket. Szem előtt tartja a biztonságos munkavégzés szabályait. Betartja a terepi munka szabályait önmaga, társai és a környezet védelme érdekében.	GPS, térinformatikai szoftverek
Geodéziai mérések elvégzése során a hagyományos (szintezőműszer, teodolit stb.) és az új (mérő- állomás, drón stb.) technológiák alkalmazásában közreműködik; a mérésből származó eredmények feldolgozását elvégzi, megjeleníti.	Ismeri és alkalmazza a vízszintes és magassági mérés alapösszefüggéseit. Kezeli, használja a rendelkezésre álló műszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		Térinformatikai eszközök, szoftverek használata

A tantárgy témakörei

Magasságmérések

A szintezés elve, eszközei, műszerei

Vonalszintezés, jegyzőkönyvvezetés, számítás

Keresztaszelvény szintezése, mérési eredmények ábrázolása, területszámítás

Területszintezés, jegyzőkönyvvezetés, szintvonalas térkép szerkesztése térinformatikai eszközökkel

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

Anyagismeret tantárgy

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 szakirányú végzettségen túl a tantárgy oktatható kémia tanári végzettséggel is.

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

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedés-módok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű, nem redoxi egyenletet rendez a sztöchiometria szabályai szerint.	Ismeri a sztöchiometria szabályait, a gyakori szerves vegyületeket.	Teljesen önállóan	Belátja, hogy a környezeti rendszerek működése kémiai ismeretek nélkül nem érthető meg. Törekszik a pontos munkavégzésre.	
Alkalmazza a kémiai ismereteit a környezeti rendszerekben megfigyelhető folyamatok értelmezéséhez.	Ismeri a nem fém elemek redukív, vagy oxidatív környezetben megtalálható vegyületeit.	Teljesen önállóan		
Felismeri a leggyakoribb fémeket egyszerű vizsgálatok segítségével.	Ismeri a fémek periódusrendszer szerinti és használatuk szerinti csoportosítását. Alkalmazza a fémek azonosítására szolgáló egyszerű vizsgálati eljárásokat.	Instrukció alapján részben 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

Foszfór és vegyületei: foszforsav és foszfátok

12. évfolyam

Tantárgy	Témakör	Évi óraszám	
		témakör	tantárgy
Anyagismeret	Szerves anyagok és tulajdonságaik	72	108
	Anyagismereti vizsgálatok	36	
Munkavállalói idegen nyelv	Az álláskeresés lépései, álláshirdetések	16	72
	Önéletrajz és motivációs levél	20	
	„Small talk” – általános társalgás	16	
	Állásinterjú	20	
Jogi- és szakigazgatási ismeretek	A jog fogalma, jogalkotás	10	54
	Önkormányzati igazgatás	10	
	Környezetvédelmi szakigazgatás	20	
	Európai Unió ismeretek	14	
Analitika	Környezetanalitikai mérések	108	108
Környezetvédelmi technológiák	Talajvédelem	15	54
	Sugárvédelem	6	
	Hulladékgyártás	33	

Anyagismeret tantárgy

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 szakirányú végzettségen túl a tantárgy oktatható kémia tanári végzettséggel is.

A képzés órakeretének legalább 25%-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
Felismeri a műanyagokat használati cél és jelölések alapján.	Ismeri a leggyakoribb polimereket, azok használhatóságát. Ismeri a műanyagok jelöléseit.	Teljesen önállóan		

A tantárgy témakörei

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, polipropilén, 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

Munkavállalói idegen nyelv tantárgy

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, hatékonyan és eredményesen meg tudják valósítani 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, megértsék 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 szókincssel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan kérdéseket, véleményt tudjanak formálni.

A tantárgy a 12. évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteikre, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókincset is alkalmazva gyakorolja.

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 álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskereséshez használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az álláskeresést segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint	Hatékonyan tudja álláskereséshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szak- májának, végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan		Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV- sablon, vagy szövetségsszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot.

A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményét, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven.	Teljesen önállóan	beszédprodukción). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munka- adóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresés folyamatát.	Teljesen önállóan		Digitális forma-nyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mail-ek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.
Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásának megfelelően, a céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókincsrel és nyelvtani tudással rendelkezik.	Teljesen önállóan		A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.
Az állásinterjún, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenn- tartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.	Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókincsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.	Teljesen önállóan		
Az állásinterjúhoz kapcsolódóan telefonbeszélgetést folytat, időpontot egyeztet, tényeket tisztáz.	Tisztában van a telefonbeszélgetés szabályaival és általános nyelvi fordulataival.	Teljesen önállóan		
A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét munkájára vonatkozóan alapvetően megérti.	Ismeri a munkaszerződés főbb elemeit, leggyakoribb idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződések, munkaköri leírások 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 stb.).

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

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

Önéletrajz és motivációs levél

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

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák 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 állásinterjúknak 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 legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen 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 folyékonyan, 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 használt 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 fejleszhető.

Jogi- és szakigazgatási ismeretek tantárgy

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 végzéséhez szükséges magatartási szabályokat, aktív magatartásformákat.

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

A képzés órakeretének legalább 10%-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
Eligazodik a jogszabályi környezetben, tudatos és felelős jogalkalmazóként tevékenykedik.	Ismeri hatalmi ágakat és funkcióikat. Ismeri a hazai és nemzetközi jogrend szerkezetét.	Instrukció alapján részben önállóan	Megbízhatóság, problémaközpontú szemléletmód, gyakorlati problémamegoldást kereső megközelítés, szakmai szempontú módszeres feladatkezelés, önálló szakmai vélemény kialakítása.	Online jogszabálygyűjtemények használata
Alkalmazza a jogszabályi előírásokat a környezetvédelem területén. Figyelemmel kíséri a jogszabályok változásait.	Azonosítja az aktuális környezetvédelmi tárgyú hazai és nemzetközi jogszabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Online jogszabálygyűjtemények használata
Használja a belső rendeleteket, utasításokat.	Ismeri a belső rendeleteket, utasításokat, szabályozási területeket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Környezetvédelmi és természetvédelmi ellenőrzést végez.	Ismeri a hatósági, szakhatósági eljárások sajátosságait.	Irányítással		
Részt vesz természetvédelmi védetté nyilvánítási eljárásokban.	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 (bírók, 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 bíróság célja, a bíróság kiszabásának alapja

Európai Unió 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 dokumentumok, 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

Analitika tantárgy

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

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

A képzés órakeretének 100%-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
A mérési célnak megfelelően kiválasztja és szakszerűen használja a laboratóriumi eszközöket.	Ismeri az egyes laboratóriumi üveg-, porcelán- és fémeszközök használhatóságát, mérési pontosságát. Ismeri az analitikai és a táramérlegek használatát, pontosságát.	Teljesen önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre. Munkaterületén rendet tart, az eszközöket a rendeltetésüknek megfelelően használja. Szem előtt tartja a biztonságos munkavégzés szabályait.	
Környezeti elemekkel és hulladékokkal kapcsolatos analitikai méréseket végez.	Ismeri a titrimetriai és gravimetriai eljárások alkalmazhatóságát.	Instrukció alapján részben önállóan		

A tantárgy témakörei

Környezetanalitikai mérések

Az analitikai laboratórium eszközei

A laboratórium vizsgálatokhoz, vegyszerhasználathoz kapcsolódó biztonsági előírások, védőeszközök

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

Víz minta összes só tartalmának meghatározása

A térfogat elemzések alapjai

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

Víz minta 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

Környezetvédelmi technológiák tantárgy

A környezetvédelmi technológiák tantárgy oktatásának célja olyan elméleti ismeretek átadása, amelyek birtokában a tanulók képessé válnak a környezettechnikában alkalmazott fizikai-, kémiai- és biológiai eljárások fényében a környezetvédelemben használt technológiák értelmezésére. Az egyes témakörökhöz kapcsolódó számítási feladatok fejlesztik a tanulók áttekintő és rendszerező, problémafeltáró és önálló feladatmegoldó képességét, hogy a leendő szakterületükön 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 képzés órakeretének legalább 40%-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
Fizikai, kémiai és biológiai módszereket, eljárásokat használ, alkalmaz.	Ismeri a környezetvédelem területén alkalmazható környezettechnikai megoldások alapjait (fizikai, kémiai és biológiai eljárások).	Instrukció alapján részben önállóan	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik a szabályok betartása mellett legjobb megoldások alkalmazására. Elkötelezett munkakörnyezetére és tudatosan rendben tartja azt.	
Környezettechnikai berendezések működtetésében vesz részt a víz- és szennyvíztisztítás területén. Szakmai számításokat végez, optimális paramétereket állít be.	Ismeri a települési és ipari szennyvíz, használt víz tisztítására, kezelésére, felhasználására és elhelyezésére kialakított művek, berendezések üzemeltetését. Ismeri a kapcsolódó számítási módokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az alap- és segédanyagok gazdaságos felhasználására, a hulladék minimalizálására. Törekszik arra, hogy rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel szakmai fejlődését elősegítse. Szem előtt tartja az elővigyázatosság és a megelőzés - mint a környezetvédelem legfontosabb alapelvét.	

A tantárgy témakörei

Talajvédelem

- A talaj minőségi és mennyiségi védelme
- Olaj és veszélyes mikroszennyezők által okozott szennyezések kármentesítési technológiai 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

Sugárvédelem

- 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

13. évfolyam

Tantárgy	Témakör	Évi óraszám	
		témakör	tantárgy
Jogi- és szakigazgatási ismeretek	Környezetjog hazai és nemzetközi vonatkozásai	62	62
Környezetvédelmi technológiák	Levegőtisztaság-védelem	35	155
	Szakmai számítások	54	
	Víz - és szennyvíztisztítás	40	
	Zajvédelem	26	
Környezetvédelmi mérések	Talajtani mérések	31	217
	Vízminőségi vizsgálat	62	
	Levegőminőségi vizsgálat	31	
	Zaj- és sugárvédelmi mérések	31	
	Mintavétel hulladékból	15	
	Vizsgálati adatok felhasználása	16	
	Projektfeladat	31	
Biológiai vizsgálatok	Szövevény vizsgálatok	22	62
	Mikrobiológiai vizsgálatok	20	
	Toxikológiai vizsgálatok	20	
Környezeti analitika	Analitikai laboratórium	62	186
	Vízanalitikai vizsgálatok	93	
	Talaj- és hulladékvizsgálatok	31	
Műszeres analitika	Mintaelőkészítés	15	155
	Elektroanalitikai módszerek	65	
	Spektrofotometriás mérések	65	
	Adatok feldolgozása	10	
Vizsgafelkészítő	Vizsgafelkészítő	62	62

Környezetvédelmi technológiák tantárgy

A környezetvédelmi technológiák tantárgy oktatásának célja olyan elméleti ismeretek átadása, amelyek birtokában a tanulók képessé válnak a környezettechnikában alkalmazott fizikai-, kémiai- és biológiai eljárások fényében a környezetvédelemben használt technológiák értelmezésére. Az egyes témakörökhöz kapcsolódó számítási feladatok fejlesztik a tanulók áttekintő és rendszerező, problémafeltáró és önálló feladatmegoldó képességét, hogy a leendő szakterületükön 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 képzés órakeretének legalább 40%-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
Közreműködik környezettechnikai berendezések működtetésében a levegőtisztaságvédelem területén. Szakmai számításokat végez, optimális paramétereket állít be.	Ismeri a füstgázok tisztítására, kezelésére alkalmas berendezések körét, üzemeltetését. Ismeri a levegőterhelést okozó pontforrások, diffúz források működtetésének jogi, műszaki követelményeit. Ismeri a kapcsolódó számítási módokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.	
Talajszennyezés ártalmatlanításában, kárelhárításban vesz részt.	Ismeri a kárelhárítási technológiák kiválasztásának szempontjait, a talajszennyezés ártalmatlanításának in situ és ex situ módjait, fizikai, kémiai és biológiai eljárásait.	Instrukció alapján részben önállóan	Elkötelezett munkakörnyezetére és tudatosan rendben tartja azt. Törekszik az alap- és segédanyagok gazdaságos felhasználására, a hulladék minimalizálására.	
Környezettechnikai berendezéseket működtet, alkalmaz a zaj- és sugárvédelem területén. Elkészíti kisebb ipari létesítmények zajtérképét, zajvédelmi hatásterületének kijelölését. Szakmai számításokat végez, megoldást keres, javaslatot tesz a zaj	Ismeri a környezeti, üzemi zajforrások kezelésének és elemzésének lehetőségeit, az alkalmazható műszaki zajcsökkentési megoldások körét. Ismeri az ipari és közlekedési létesítmények zajtérképének elkészítési,	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik arra, hogy rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel szakmai fejlődését elősegítse. Szem előtt tartja az elővigyázatosság és a megelőzés - mint a környezetvédelem legfontosabb alapelvét.	

csökkentésére.	zajvédelmi hatásterületének kijelölési módját. Ismeri a kapcsolódó számítási módokat.			
Hulladékgazdálkodási feladatokban vesz részt. Hulladékgyűjtést, hulladékszállítást, hulladékkezelést, hulladékhasznosítást, hulladékártalmatlanítást irányít, szervez és ellenőriz.	Ismeri a hulladékgazdálkodás prioritásait, a gyűjtés, szállítás, kezelés, hasznosítás módszereit, lehetőségeit. Ismeri a kapcsolódó számítási módokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Műszaki dokumentációt készít.	Ismeri a műszaki dokumentációk felépítését.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális adatfeldolgozás, adatkeresés, jogszabálykeresés

A tantárgy témakörei

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

Víz- és szennyvíztisztítás

- Üzemi vízellátási feladatok
- Víz kivételi 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, arzénmentesítési technológiák
- Üzemi szennyvizek kezelése
- Szennyvizek tisztításának fizikai, biológiai és kémiai módszerei Természetes szennyvíztisztítási lehetőségek
- Szennyvíziszap kezelése Közműpótló berendezések
- Vízszennyező anyagok kibocsátási határértékei

Zajvédelem

- 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

Szakmai számítások

- Víz- és szennyvíztisztítással kapcsolatos számítások
- Levegővel kapcsolatos számítások
- Talajvédelemmel kapcsolatos számítások
- Zaj és sugárzás számítási feladatai
- Hulladékkal kapcsolatos számítások

Jogi- és szakigazgatási ismeretek tantárgy

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 végzéséhez szükséges magatartási szabályokat, aktív magatartásformákat.

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

A képzés órakeretének legalább 10%-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
Eligazodik a jogszabályi környezetben, tudatos és felelős jogalkalmazóként tevékenykedik.	Ismeri hatalmi ágakat és funkcióikat. Ismeri a hazai és nemzetközi jogrend szerkezetét.	Instrukció alapján részben önállóan	Megbízhatóság, problémaközpontú szemléletmód, gyakorlati problémamegoldást kereső megközelítés, szakmai szempontú módszeres feladatkezelés, önálló szakmai vélemény kialakítása.	Online jogszabálygyűjtemények használata
Alkalmazza a jogszabályi előírásokat a környezetvédelem területén. Figyelemmel kíséri a jogszabályok változásait.	Azonosítja az aktuális környezetvédelmi tárgyú hazai és nemzetközi jogszabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Online jogszabálygyűjtemények használata
Használja a belső rendeleteket, utasításokat.	Ismeri a belső rendeleteket, utasításokat, szabályozási területeket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Környezetvédelmi és természetvédelmi ellenőrzést végez.	Ismeri a hatósági, szakhatósági eljárások sajátosságait.	Irányítással		
Részt vesz természetvédelmi védetté nyilvánítási eljárásokban.	Ismeri a védetté nyilvánítás menetét.	Irányítással		

A tantárgy témakörei

Környezetjog hazai, nemzetközi vonatkozásai

Nemzetközi környezetvédelmi egyezmények

Természetvédelemmel kapcsolatos nemzetközi egyezmények

A hazai jogszabályok kapcsolódása a nemzetközi jogszabályokhoz

Jelenleg hatályos környezetvédelmi (föld- és talajvédelem, vízvédelem, határértékek, levegővédelem, 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 feladataival összefüggő engedélyeztetések

Környezetvédelmi engedélyezés, engedélyek típusai

Környezetvédelmi mérések tantárgy

Valós munkahelyzetben bemutatni a mintavételi eljárásokat, mérési szituációkat, valamint összegezni, rendszerezni és továbbfejleszteni a korábban tanult talajtani, vízminőségi, levegőminőséghez kapcsolódó zajvédelmi és hulladékgazdálkodási méréseket. A tantárgy további célja, hogy rávilágítson a mért jellemzők környezeti jelentőségére, ezzel is segítve a környezetvédelmi ismeretek rendszerezését.

A képzés órakeretének legalább 75%-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
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.	Instrukció alapján részben önállóan	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, a minták előkészítése és mérése során mindvégig a munkavédelmi szabályok maradéktalan betartására törekszik.	GPS használata
A vett mintát vizsgálatra előkészíti, ha szükséges, tartósítja.	Ismeri a minta-előkészítési és -tartósítási eljárásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
A vizsgálati célnak megfelelően méréseket végez.	Ismeri az egyes környezeti elemek jellemzőit, azok mérésének módjait.	Instrukció alapján részben önállóan		
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
Környezeti és munkahelyi zajméréseket végez.	Ismeri a zajvédelmi mérések végrehajtásához kapcsolódó előírásokat, szabványokat.	Teljesen önállóan		

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 tantárgy témakörei

Talajtani mérések

- Talajszelvény kiemelése, talajszelvény elemzése
- Talajmintavétel: közvetlen és közvetett mintavétel
- Talajmintavevők: kézi mintavevő, talajfúrók, talajmintavevő kanalak, talajminták csomagolása
- 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, leiszapolás, szitaanalízis, kapilláris vízemelés, talaj sűrűségének, térfogattömegének és pórustér- fogatának meghatározása, víztartalom, szerkezetesség
- Talajok kémiai vizsgálata: mésztartalom meghatározása, talajpép fajlagos elektromos vezetőképessége, 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, horizontális és vertikális átlagminta, mintatároló edényzet vízminták szerint, vízminta biológiai, 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,

megítélési 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.

Biológiai vizsgálatok tantárgy

A biológiai vizsgálatok tantárgy célja, hogy környezeti minták vizsgálatához kapcsolódó biológiai mérésekbe bevezesse a tanulókat. A biológiai mérések során jelentkező alapvető tisztasági elvárások és munkavédelmi szabályok elsajátításával megalapozza a biológiai laboratóriumban végzett munkát.

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, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A vizsgálati célnak megfelelő biológiai mintát vesz.	Ismeri a biológiai minták vételének módjait, szabályait, különösen a szennyeződések elkerülésére vonatkozó szabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Munkahelyén törekszik a rend és tisztaság folyamatos fenntartására. Magára és környezetére nézve kötelezőnek tartja a steril munkavégzés szabályait csakúgy, mint az egészségvédelemhez kapcsolódó előírásokat.	
A vett szövetmintát előkészíti, vizsgálja.	Ismeri és alkalmazza a szövetminták típusait, előállításuk módjait.	Instrukció alapján részben önállóan		
A mikrobiológiai mintát a vizsgálati célnak megfelelően előkészíti.	Ismeri a különböző táptalajokat. Ismeri a mikrobiológiai minták homogenizálását és hígítását mint előkészítési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		
A mikrobiológiai mintán mennyiségi meghatározásokat vagy azonosítási eljárásokat végez.	Ismeri és alkalmazza a mennyiségi meghatározás módszereit, valamint a mikroorganizmusok azonosítására szolgáló módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		
A mérést és a hozzá kapcsolódó tevékenységeket a munkavédelmi és környezetvédelmi szabályoknak, valamint a szabványban szereplő előírásoknak megfelelően végzi.	Ismeri és alkalmazza a mérési szabványokat. Ismeri a környezetvédelmi, munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan		

A tantárgy témakörei

Szövetteni vizsgálatok

- A szövetteni vizsgálatok területei és céljai
- A szövetteni vizsgálatok munkavédelmi szabályai
- Mintavétel növényi szövetekből: kaparéék, 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
- Sterilizációs 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

Környezeti analitika tantárgy

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

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, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A mérés elvégzéséhez szükséges módon mintákat készít elő és tár fel.	Ismeri a minták tárolásának, tartósításának szabályait. Ismeri a vizes kivonatok típusait, elkészítésük szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan	Munkája során törekszik a pontos és tiszta munkavégzésre. Minél pontosabb és körültekintőbb munkavégzésével törekszik a mérésből adódó hibák minimalizálására.	
Mennyiségi méréseket végez titrimetriás módszerrel.	Ismeri az acidialkalimetria, a komplexometria, a redoxi titrálások és a csapadékos titrálások módszereit.	Instrukció alapján részben önállóan		
A mérési eredményeket rögzíti, rendezi és elemzi.	Ismeri és alkalmazza a mérési eredmények értékelésének egyszerű módszereit.	Teljesen önállóan		Táblázatkezelő programok használata
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		

A tantárgy témakörei

Analitikai laboratórium

- 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

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 hidrolítos 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

Műszeres analitika tantárgy

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

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

A képzés órakeretének 100%-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
A mérés elvégzéséhez szükséges módon mintákat készít elő és tár fel.	Ismeri a szilárd anyagok feltárásnál használható leggyakoribb módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan	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.	
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
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
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

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 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
 Elektródok csoportosítása és felépítése: ionszelektív elektródok, elektrokémiai pH-mérés
 Direkt és indirekt potenciometria
 Potenciometrikus titrálás (sav-bázis titrálás) kivitelezése, a titrálási görbék lefutása, a végpont 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, relaxációja
 A fényemisszió és a fényabszorpció törvényszerűségei, analitikai alkalmazásuk
 A spektrofotometriás mérések felosztása
 A fotométerek, spektrofluoriméterek felépítése, főbb részeinek ismerete, működtetésük szabályai
 Spektrofotometriás mérések, mérés UV-VIS-tartományban
 Ismerkedés további műszeres módszerekkel: lángfotometria, folyadék vagy gázkromatográfia

Adatok feldolgozása

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

Környezetvédelem ágazat

2021/2022-es tanévtől

*csoportbontás	9. évf.	10. évf.	11. évf.	12. évf.	13. évf.
Magyar nyelv és irodalom	2+2*	5	3+1	3+1	-
Idegen nyelvek	4*	4*	3*	3* + 3*	-
Matematika	4*+1*	5	3+1	3+1	-
Történelem	3	3	2+1	2+1+1	-
Állampolgári ismeretek	-	-	-	1	-
Digitális kultúra	1*+1*	-	-	-	2*
Testnevelés	3+1	3+1	3	3	-
Osztályfőnöki	1	1	1	1	1
Kötelező komplex természettudományos tárgy	3	-	-	-	-
Biológia (Ágazathoz kapcsolódó tantárgy)	1	2	2	-	-
Pénzügyi és munkavállalói ismeretek	-	1	-	-	-
Fenntarthatóság	-	-	-	-	4
Éves közismereti heti óraszám összesen:	27	25	20	23	7
Munkavállalói ismeretek	0,5	-	-	-	-
Munkavállalói idegen nyelv	-	-	-	2*	-
Természettudományos vizsgálatok	2,5*	2*	-	-	-
Műszaki alapismeretek	2+1*	1	-	-	-
Környezetvédelmi alapismeretek I	1*	1+1*	-	-	-
Környezettechnika alapjai I.	-	1+1*	-	-	-
Hidrológia alapjai	-	1	-	-	-
Földméréstani alapismeretek I.	-	1*	-	-	-
Környezetvédelmi alapismeretek II.	-	-	2+2*	-	-
Környezettechnika alapjai II.	-	-	1+3*	-	-
Hidraulika alapjai	-	-	1+1*	-	-
Földméréstani alapismeretek II.	-	-	1*	-	-
Anyagismeret	-	-	2+1*	2+1*	-
Környezetvédelmi technológiák	-	-	-	1,5	2*+3*
Jogi- és szakigazgatási ismeretek	-	-	-	1+0,5*	2*
Analitika	-	-	-	3*	-
Környezetvédelmi mérések	-	-	-	-	3+4*
Biológiai vizsgálatok	-	-	-	-	2*
Környezeti analitika	-	-	-	-	6*
Műszeres analitika	-	-	-	-	5*
Vizsgafelkészítő	-	-	-	-	2
Éves szakmai heti óraszám összesen:	7	9	14	11	27+2
Egybefüggő szakmai gyakorlat			70		
Heti óraszám összesen:	34	34	34	34	34+2

Környezetvédelem ágazat

2024/2025-ös tanévtől

*csoportbontás	9. évf.	10. évf.	11. évf.	12. évf.	13. évf.
Magyar nyelv és irodalom	2+2*	5	3+1	3+1	-
Idegen nyelvek	4*	4*	3*	3* + 3*	-
Matematika	4*+1*	5	3+1	3+1	-
Történelem	3	3	2+1	2+1+1	-
Állampolgári ismeretek	-	-	-	1	-
Digitális kultúra	1*+1*	-	-	-	2*
Testnevelés	3+1	3+1	3	3	-
Osztályfőnöki	1	1	1	1	1
Kötelező komplex természettudományos tárgy	3	-	-	-	-
Biológia (Ágazathoz kapcsolódó tantárgy)	1	2	2	-	-
Pénzügyi és munkavállalói ismeretek	-	1	-	-	-
Fenntarthatóság	-	-	-	-	4
Éves közismereti heti óraszám összesen:	27	25	20	23	7
Munkavállalói ismeretek	0,5	-	-	-	-
Munkavállalói idegen nyelv	-	-	-	2*	-
Természettudományos vizsgálatok	2,5*	2*	-	-	-
Műszaki alapismeretek	2+1*	1	-	-	-
Környezetvédelmi alapismeretek I	1*	1+1*	-	-	-
Környezettechnika alapjai I.	-	1+1*	-	-	-
Hidrológia alapjai	-	1	-	-	-
Földméréstani alapismeretek I.	-	1*	-	-	-
Környezetvédelmi alapismeretek II.	-	-	2+2*	-	-
Környezettechnika alapjai II.	-	-	1+3*	-	-
Hidraulika alapjai	-	-	1+1*	-	-
Földméréstani alapismeretek II.	-	-	1*	-	-
Anyagismeret	-	-	2+1*	2+1*	-
Környezetvédelmi technológiák	-	-	-	1,5	2*+3*
Jogi- és szakigazgatási ismeretek	-	-	-	1+0,5*	2*
Analitika	-	-	-	3*	-
Környezetvédelmi mérések	-	-	-	-	3+4*
Biológiai vizsgálatok	-	-	-	-	2*
Környezeti analitika	-	-	-	-	6*
Műszeres analitika	-	-	-	-	5*
Vizsgafelkészítő	-	-	-	-	2
Éves szakmai heti óraszám összesen:	7	9	14	11	27+2
Egybefüggő szakmai gyakorlat			70		
Heti óraszám összesen:	34	34	34	34	34+2

Környezetvédelem ágazat

2025/2026-os tanévtől

*csoportbontás	9. évf.	10. évf.	11. évf.	12. évf.	13. évf.
Magyar nyelv és irodalom	2+2*	5	3+1	3+1	-
Idegen nyelvek	4*	4*	3*	3* + 3*	-
Matematika	4*+1*	5	3+1	3+1	-
Történelem	3	3	2+1	2+1+1	-
Állampolgári ismeretek	-	-	-	1	-
Digitális kultúra	1*+1*	-	-	-	2*
Testnevelés	3+1	3+1	3	3	-
Osztályfőnöki	1	1	1	1	1
Kötelező komplex természettudományos tárgy	3	-	-	-	-
Biológia (Ágazathoz kapcsolódó tantárgy)	-	2	2	-	-
Pénzügyi és munkavállalói ismeretek	-	1	-	-	-
Fenntarthatóság	1	-	-	-	4
Éves közismereti heti óraszám összesen:	27	25	20	23	7
Mesterséges intelligencia alapjai	0,33	-	-	-	-
Munkavállalói ismeretek	0,5	-	-	-	-
Munkavállalói idegen nyelv	-	-	-	2*	-
Természettudományos vizsgálatok	2,5*	2*	-	-	-
Műszaki alapismeretek	1,67+1*	1	-	-	-
Környezetvédelmi alapismeretek I	1*	1+1*	-	-	-
Környezettechnika alapjai I.	-	1+1*	-	-	-
Hidrológia alapjai	-	1	-	-	-
Földméréstani alapismeretek I.	-	1*	-	-	-
Környezetvédelmi alapismeretek II.	-	-	2+2*	-	-
Környezettechnika alapjai II.	-	-	1+3*	-	-
Hidraulika alapjai	-	-	1+1*	-	-
Földméréstani alapismeretek II.	-	-	1*	-	-
Anyagismeret	-	-	2+1*	2+1*	-
Környezetvédelmi technológiák	-	-	-	1,5	2*+3*
Jogi- és szakigazgatási ismeretek	-	-	-	1+0,5*	2*
Analitika	-	-	-	3*	-
Környezetvédelmi mérések	-	-	-	-	3+4*
Biológiai vizsgálatok	-	-	-	-	2*
Környezeti analitika	-	-	-	-	6*
Műszeres analitika	-	-	-	-	5*
Vizsgafelkészítő	-	-	-	-	2
Éves szakmai heti óraszám összesen:	7	9	14	11	27+2
Egybefüggő szakmai gyakorlat			70		
Heti óraszám összesen:	34	34	34	34	34+2