



KÉPZÉSI PROGRAM
KÖRNYEZETVÉDELMI
TECHNIKUS
5 0712 14 02

2020-2025

2021-2026

2022-2027

2023-2028

Készült a 2023.11.20-án kiadott KKK alapján

Utolsó módosítás dátuma:2024.04.10.

Az elfogadás dátuma: 2024. 06. 30.

1. A szakma alapadatai

1.1.	Az ágazat megnevezése:	Környezetvédelem és vízügy																						
1.2.	A szakma megnevezése:	Környezetvédelmi technikus																						
1.3.	A szakma azonosító száma:	5 0712 14 02																						
1.4.	A szakma szakmairányai:	Hulladékhasznosító, -feldolgozó, Igazgatás, Környezetvédelem, Természetvédelem																						
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.	A képzés célja:	<p>Környezetvédelem szakmairány:</p> <p>A környezetvédelem szakmairány 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.</p>																						
1.9	FEOR szám és megnevezés:	<table border="1"> <tr> <td>Hulladékhasznosító, -feldolgozó</td> <td>3134</td> <td>Környezetvédelmi technikus</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3623</td> <td>Anyaggazdálkodó, felvásárló</td> </tr> <tr> <td>Igazgatás</td> <td>3134</td> <td>Környezetvédelmi technikus</td> </tr> <tr> <td>Környezetvédelem</td> <td>3115</td> <td>Vegyésztchnikus</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3134</td> <td>Környezetvédelmi technikus</td> </tr> <tr> <td>Természetvédelem</td> <td>3132</td> <td>Erdő- és természetvédelmi technikus</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3134</td> <td>Környezetvédelmi technikus</td> </tr> </table>		Hulladékhasznosító, -feldolgozó	3134	Környezetvédelmi technikus		3623	Anyaggazdálkodó, felvásárló	Igazgatás	3134	Környezetvédelmi technikus	Környezetvédelem	3115	Vegyésztchnikus		3134	Környezetvédelmi technikus	Természetvédelem	3132	Erdő- és természetvédelmi technikus		3134	Környezetvédelmi technikus
Hulladékhasznosító, -feldolgozó	3134	Környezetvédelmi technikus																						
	3623	Anyaggazdálkodó, felvásárló																						
Igazgatás	3134	Környezetvédelmi technikus																						
Környezetvédelem	3115	Vegyésztchnikus																						
	3134	Környezetvédelmi technikus																						
Természetvédelem	3132	Erdő- és természetvédelmi technikus																						
	3134	Környezetvédelmi technikus																						

2. A képzésbe történő belépés feltételei

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

3. A képzésben való részvétel feltételei

3.1.	A szakmai képzésben való részvétel módja	<p>9-10. évfolyamon környezetvédelem és vízügyi ágazati alapoktatás kerül megszervezésre, amelyet környezetvédelmi ágazati alapvizsga követ</p> <p>11-13. évfolyamon szakirányú szakmai oktatást megosztják az iskola és duális partnerek között a táblázatba foglaltak szerint.</p> <p>Szakmai oktatás (ágazati alapoktatás és szakirányú oktatás együttes) foglalkozásainak száma (egybefüggő szakmai gyakorlat nélkül):</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 2. Felnőttképzési jogviszonyban: az 1. pont alapján az adott iskola szakmai programjában felnőttképzési jogviszonyban folyó oktatásra meghatározott foglalkozásszám, amelynek 1/4-e kötelezően ágazati alapoktatásra fordítandó. 3. Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: Szakképző iskolai oktatásban: -, Technikumi oktatásban: 70 óra, 2020 és 2021-ben beiskolázottak számára és 140 óra 2022-ben beiskolázottaktól felmenő rendszerben. <p>A szakmai oktatás teljes időtartama tanulói és felnőttképzési jogviszonyban egyaránt az 1., 2. és 3. pontok alatti oktatási idők összege.</p>
3.2.	Megengedett hiányzás	A szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II.7.) Kormányrendelet alapján az összes hiányzás a szakmai képzésről nem haladhatja meg évfolyamonként az összes óraszám 20%-át.

4. A képzés formája, munkarendje

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

5. A képzés megszervezéséhez szükséges személyi feltételek

A 2019. évi szakképzésről szóló törvény 41.§ értelmében
A szakképző intézményben alkalmazott az lehet, aki
a) cselekvőképes,
b) büntetlen előéletű és nem áll a tevékenység folytatását kizáró foglalkozástól eltiltás hatálya alatt, és
c) rendelkezik a Kormány rendeletében előírt végzettséggel és szakképzettséggel, illetve gyakorlattal.

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

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

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

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

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

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

A duális képzőhelyen oktató az lehet, aki

a) cselekvőképes,

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

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

d) kamarai gyakorlati oktatói vizsgával rendelkezik.

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

a) szakirányú mestervizsgával rendelkezik,

b) a duális képzőhely által vállalt szakmának megfelelő

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

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

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

c) a hatvanadik életévét betöltötte.

(3) A duális képzőhely oktatójának a duális képzőhely által vállalt szakmának

megfelelő felsőfokú végzettségnek kell elfogadni a – képzésről rendelkező jogszabály szerint – felsőfokú végzettséget tanúsító műszaki oktatói, technikus tanári, szakoktatói oklevelet, bizonyítványt. A felsőfokú végzettséget nem tanúsító, tanfolyami képzésben szerzett műszaki oktatói vagy szakoktatói bizonyítványt az alkalmazáskor a képzés szakirányának megfelelő középfokú szakképzettségnek kell elfogadni.

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

6. A képzés megszervezéséhez szükséges tárgyi feltételek

6.1	Helyiségek:
	<p>Elméleti tanterem: létszámnak megfelelő asztalokkal és székekkel, számítógép, internet hozzáféréssel, projektor, tábla röviden T</p> <p>Laboratórium: alapvető környezetvédelmi (fizikai és kémiai) mérések, környezetvédelmi analitikai vizsgálatok kivitelezéséhez megfelelő alapfelszereltségű laboratórium, típusai röviden: L = általános laboratórium, AL = analitika laboratórium, SZL = szerves laboratórium</p> <p>Laboratórium: biológiai vizsgálatok kivitelezéséhez szükséges eszközök és IKT eszközök, röviden ÖL = Öveges laboratórium</p> <p>Laboratórium: műszeres analitikai vizsgálatokhoz felszerelt laboratórium, röviden ML = műszeres laboratórium</p> <p>Számítógépterem: földmérés során gyűjtött adatok feldolgozásához szükséges számítógépek és program, röviden SzT=számítógép terem</p> <p>Gépész műhely, gépészeti minta eszközökkel (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) röviden: GM=gépész műhely</p> <p>Duális oktatótanműhely vagy termelőműhely, laboratórium: amelyben a tanuló részt tud venni a szakmájához kapcsolódó feladatokba: D</p> <p>A laboratórium kiszolgálóhelyiségei: előkészítő, raktár, öltöző, pihenő.</p> <p>A vegyszerek tárolására vegyszerszekrény, az anyagok és az eszközök</p>

	<p>tárolására zárható szekrények és falipolcok.</p> <p>Helyiségenként legalább egy kézi tűzoltó készülék. Jól látható helyen vagy elektronikusan hozzáférhető módon legyenek elérhetők a laboratóriumban használt anyagok biztonsági adatlapjai és a GHS-kódok.</p>
6.2	<p>Eszközök és berendezések:</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Eszközjegyzék ágazati alapoktatáshoz:</u> <ul style="list-style-type: none"> • 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, buretta, mérőhenger, mérőlombik, areométer, piknométer, digitális vagy nem higanyos hőmérők, időjárás elemek mérésére szolgáló hagyományos és digitális eszközök, hossz mérő eszközök, kitűzés eszközei, szögprizmák. • Laboratóriumi eszközök: szárítószekrények, különböző méretű főzőpoharak, Erlenmeyer lombik, különböző méretű tölcsérek, petricsésze, óraüveg, elektromos melegítőlap vagy Bunsen-égők, szitasorok, exsikkátor, laboratóriumi flaska, dörzsmozsár 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. • Gépészeti eszközök: gépelemek, csavarok gyűjteménye, hegesztési mintadarabok, tengelyek, tengelyvégek minta, csapágyak, bemutató elem hajtásonként, szivattyúk, fűvők, kompresszorok, szivattyúegység nyomásmérőkkel 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. • <u>Eszközjegyzék szakirányú oktatásra</u> <ul style="list-style-type: none"> • 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, szitasorok, talaj- és vízmintavevő eszközök, vízminőség meghatározására

	<p>szolgáló gyorsteszték. Térinformatikai szoftver (pl. QGIS).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Környezetvédelem szakmairányhoz szükséges eszközök: zavarásmentes talajmintavevő, talajfúró, 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.
6.3	<p>Egyéb speciális feltételek: Az szükséges eszközöket az iskola és a duális képzőhely közösen biztosítja a képzéshez.</p>

7. Szakmai kimeneti követelmények

Környezetvédelmi ágazati alapképzés szakmai követelményei

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. Időjárás 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.

7.2 Ágazati alapképzés szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Szabadkézi és szakmai műszaki rajzot készít. A műszaki rajzokat felhasználói szinten olvassa és értelmezi.	Ismeri a méretezés alapelveit, a rajzi ábrázolás szabályait, rendelkezik műszaki rajzzal kapcsolatos alapismeretekkel.	Törekszik a pontos munkavégzésre a rajzolás során. Szem előtt tartja, hogy elemzései szakmailag releváns tartalommal rendelkezzenek.	A rajzot instrukciók alapján önállóan készíti, olvassa, értelmezi az elkészült rajzot önállóan javítja.
2	Terepen vízszintes méréseket végez, részletpontok relatív koordinátáit derékszögű koordináta-méréssel meghatározza.	Ismeri a geodézia felosztását, a relatív és az abszolút helymeghatározás módszerét. Ismeri a derékszögű koordináta-mérés lépéseit. Érti a mérési jegyzőkönyv és mérési vázlat készítését.	Elkötelezett a terepi mérési feladatok precíz kivitelezésében. Kész az önálló és csoportos terepi munkára, és társaival szemben hajlandó kompromisszumot kötni a feladat elvégzése során. Törekszik az eszközök szakszerű, biztonságos	A kitűzést és koordináta-méréseket instrukció alapján önállóan, vagy csoportosan végzi. A mérési eredményeket önállóan rögzíti.

3	Időjárási elemeket mér hagyományos és digitális eszközökkel.	Ismeri az időjárási elemeket, rendelkezik a méréshez szükséges eszközismerettel.	használatára Terepi mérések során is figyelmet fordít a munka-, tűz-, baleset- védelmi előírásokra. A mérések során figyel, hogy a mérés ne okozzon a szükségesnél nagyobb környezeti terhelést.	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 rendezi, 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 minőségbiztosítási követelmények betartására.	Instrukciók alapján csoportosan, vagy önállóan határozza meg a vizsgálatot. A mérések megkezdése előtt és a mérés közben is ellenőrzi az eszközök biztonságos állapotát.
6	Oldatokat készít kristályvizes és kristályvizet nem tartalmazó sókból.	Érti az oldódás, a hidratáció és a solvatáció 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 szakszerű használatát és a preparátumok készítésének módszereit. Alkalmazás szintjén ismeri a papír alapú és digitális határozók használatát.	Érdeklődik és érzékeny környezete iránt. Nyitott a tudományos újtásra (pl. digitális mikroszkóp használatára) és képes alkalmazni az újításokat. Hajlandó az új megoldások alkalmazására a biológiai vizsgálatainak során.	Leírás alapján önállóan mikrobiológiai biológiai mintákat mikroszkóppal vizsgál. Egyedi és egyed feletti szinteket önállóan vizsgál, meghatároz. A biológiai mintákat kellő gondossággal kezeli és vizsgálja. Munkakörnyezetének és eszközeinek a tisztaságát folyamatosan és önállóan ellenőrzi.
9	Mérési adatokat digitális eszközök használatával gyűjt, rendszerez, egyszerű matematikai módszerekkel feldolgoz, eredményeit számszerűen, vagy 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 hulladékválogatáshoz, vagy a víz (folyadék) szállításhoz kapcsolódó gépészeti, automatizált	Ismeri a víz-, szennyvízhálózatok egyszerű gépészeti berendezéseinek és automatizált eszközeinek	Törekszik arra, hogy a vízgépészeti, hulladékkezelési és területkezelési berendezéseket rendeltetésszerűen a használati előírásoknak megfelelően a környezet megóvására figyelemmel	Vízgépészeti és hulladékválogatási berendezéseket önállóan ellenőrzi. Instrukció és folyamatos felügyelet mellett

	berendezést kezel.	működését, használatának munkavédelmi szabályait és karbantartási feladatait. Ismeri a hulladékválogatáshoz kapcsolódó gépészeti, automatizálási berendezéseket.	használja. A munkája során a környezetben okozott kár elkerülésére törekszik.	önállóan, vagy másokkal együttműködve használja és kezeli a gépészeti berendezéseket. Szerelési, karbantartási feladatokat önállóan végez.
11	Területkezelési tevékenysége körében (gyepgondozás, cserjeirtás) használt egyszerű gépet üzembe helyez, egyszerű beállításokat elvégez, egyszerű alkatrészt leírás alapján cserél.	Ismeri a zöld területek fenntartásához, rendezéséhez kapcsolódó gépészeti feladatokat (cserjeirtás, gyepgondozása). Egyszerű gépek kezelési és használati útmutatóját értelmezni tudja.		A munkafolyamatok és gépkezelés során instrukció, vagy leírás alapján önállóan, másokkal együttműködve, körültekintően dolgozik.
12	Természettudományos szöveget, leírást értelmez, és abból szakmailag megfelelő következtetést, összefüggést emel ki és fogalmaz meg. Értelmezéshez digitális és más tudástárakban fogalmakat és értelmezési jó gyakorlatokat, megoldásokat keres, és azokat helyzetfüggően adaptálja és használja.	Megérti a szakmai alapfogalmakat.	Törekszik a környezetvédelmi szempontból pozitív, követendő attitűdöt megjelenítő megfelelő következtetés, összefüggés levonására. Nyitott az újítások iránt. Szem előtt tartja, hogy a feladat jellege határozza meg a megoldások, elemzések megvalósítását.	Önállóan értelmezi a szakmai szöveget, valamint a szakmai alapfogalmakat szakszerűen használja.

13	Folyamatábrát, grafikonokat, műszaki és szakmai leírásokat olvas, értelmez és ebből ön maga, vagy mások számára feladatokat határoz meg, vagy helyes következtést von le.	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.		Meglévő ismereteit önállóan társítja grafikonokhoz, folyamatábrákhoz, leírásokhoz. Az értelmezett forrásokból instrukció segítségével további feladatokat határoz meg.
14	A környezeti, vízgazdálkodási rendszereket felismeri, elemeit azonosítja és az elemek szerepét a folyamatban elkülöníti. Folyamatot egyszerűen fizikailag vagy digitálisan modellez.	Felismeri a környezeti, vízgazdálkodási rendszerek elemeit és érti a rendszerekben lezajló folyamatokat, a folyamatok kapcsolódását. Felismeri a folyamatok egymásra hatását és hatások eredményeit. Alapszinten ismeri, hogyan lehet a valóságot leegyszerűsítve folyamatokra, elemekre bontani és a valóságot, egyes folyamatait bemutató modellt építeni.	Nyitott a rendszerszemlélet (pl. 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.	A szakmai folyamatokat, elemeket önállóan azonosítja, és instrukciók alapján meghatározza az elemek szerepét. A megfigyelt környezeti jelenséget instrukciók alapján modellezi.

7.2 Szakirányú oktatás közös szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	Levegő- víz-, talaj,	Ismeri a biológiai minták	Törekszik a pontos munkavégzésre.	A munkahelyi vezetőjének

	hulladék-, zaj- és rezgésvédelmi, valamint biológiai vizsgálatokat, méréseket végez.	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.	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.	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 koordináta-mérés 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, rendszerez és nyilvántart.	Ismeri a táblázatkezelő programokban elérhető főbb matematikai és statisztikai függvényeket, a grafikus megjelenítés lehetőségeit.	Elkötelezett a nyilvántartások pontos és áttekinthető vezetése mellett.	Az adatok feldolgozása közben folyamatosan ügyel az adatok pontos rögzítésére, az adatvesztés elkerülésére.

4	Környezetvédelmi és természetvédelmi tevékenységekhez kapcsolódó szakmai tervek, pályázatok készítéséhez javaslatokat, projektötleteket fogalmaz meg, projektötletet tevékenységekre bont, adatokat szolgáltat, kezeli a pályázathoz kapcsolódó adatokat. Digitális jogtárakban jogi alapismeretek birtokában jogi normát megkeres.	Ismeri a természetvédelem céljait, a védett természeti értékek típusait, a természetvédelmi kezelés egyszerűbb formáit. Ismeri az emberi tevékenységből származó környezetterhelés következményeit, az azok elhárítására szolgáló fizikai, kémiai és biológiai eljárások alapjait. Ismeri a környezet- és természetvédelem szabályozásának jogi rendszerét, a digitális jogtárak használatát.	Elkötelezett környezeti problémák fenntartható módon történő megoldásai mellett. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb és innovatív megoldások alkalmazására, innovatív fejlesztő megoldások megfogalmazására. Törekszik arra, hogy rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel szakmai fejlődését elősegítse.	A szakmai tervek készítésébe munkahelyi vezetői irányítás mellett kapcsolódik be. Egyes részfeladatokat önállóan végez.
5	Munkahelyét képviselve szakigazgatási szervekkel, önkormányzatokkal, valamint a lakossággal és a civil szervezetekkel kapcsolatot tart, ennek során adatot szolgáltat, nyilvántartást és jegyzőkönyvet vezet.	Ismeri a hatalmi ágakat és azok funkcióit. Ismeri a hazai és nemzetközi jogszabályok hierarchiáját. Ismeri a hatósági, szakhatósági eljárások sajátosságait.	Problémaközpontú szemléletmóddal törekszik a problémák gyakorlati megoldására. Törekszik az önálló, de szakmailag és jogilag megalapozott szakmai vélemény kialakítására.	Vezetői utasítások és iránymutatások alapján tartja fenn a kapcsolatot a szakmai szervezetekkel. Rutinszerű feladatokat, mint adatszolgáltatási, nyilvántartásvezetési és jegyzőkönyvezési, feladatokat önállóan lát el.
6	Bekapcsolódik a természetvédelmi megőrzési és kezelési tevékenységekbe: adatot gyűjt, rendszerez.	Ismeri a védett természeti értékek felmérésének, fenntartásának, kezelésének egyszerűbb formáit.		
7	Bekapcsolódik a hulladékgazdálkodási, szennyvízkezelési, talaj- és	Ismeri az emberi tevékenységből származó a vízburkot, a légszennyezést és a	Szem előtt tartja az elővigyázatosságot és a megelőzést -	A szakmai tevékenységeit a munkahelyi vezető irányítása mellett végzi. Kezelési,

<p>levegő-minőségvédelmi területeken végzett tevékenységekbe: adatot gyűjt, rendszerez, kezelési és védelmi tevékenységhez használt eszközt, berendezést üzemeltet.</p>	<p>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>mint a környezetvédelem legfontosabb alapelveit. Kezelési tevékenységekhez a legkisebb terhelést jelentő, valamint az elérhető legjobb technológiákat részesíti előnyben. Munkája során törekszik a keletkező hulladék mennyiségének minimalizálásra, másodnyersanyagként történő hasznosítására, és a hulladék kezelésének optimalizálására.</p>	<p>üzemeltetési feladatokat önállóan végez, rutinszerű feladatokat önállóan, teljes felelősséggel lát el.</p>
---	---	--	---

7.3 Szakmairányok szakmai követelményei

7.3.1 Környezetvédelem szakmairány szakmai követelményei

Sorszám	Készségek, képességek	Ismeretek	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Önállóság és felelősség mértéke
1	<p>Biológiai mintákat (pl. szövettani és mikrobiológiai minták, egysejtűek) sztereo-, illetve fénymikroszkóppal vizsgál.</p>	<p>Ismeri a szövettani mintavételezési eljárások előnyeit és hátrányait, valamint a kivitelezésük módjait. Rutinszerűen használja a sztereo- és fénymikroszkópot.</p>	<p>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 etikusan vizsgálódik,</p>	<p>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.</p>
2	<p>Vizsgálati célnak megfelelően szövettani és mikrobiológiai mintát vesz, előkészíti a mintákat, illetve tartósítást végez.</p>	<p>A vizsgálat céljának megfelelően mintaelőkészítési és tartósítási, mintavételezési módszereket alkalmaz.</p>		

		Adott vizsgálati célnak megfelelően elvégzi az előkészítési eljárást, a biológiai mintavételezést a rendelkezésre álló eszközök segítségével.	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.		Felelősséggel tartozik munkája minőségi, mennyiségi kivitelezéséért.
4	Mennyiségi (pl. sejtszámlálás Bürkerkamra 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.		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	Rendszerezi a megfigyeléseit, eredményeket és összefüggéseket ismer fel a	Törekszik mérések alapján az ismereteinek kifejezésre.	Szakmai szempontból releváns módon, eszközzel szemlélteti az eredményeket és azok értékelése során önálló

	következtetést von le. A megfigyelési, vizsgálati eredményeit a mérési és vizsgálati szempontok szerint rögzíti.	biológiai mérések alapján.		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.
8	Szükség esetén az analitikai vizsgálatokhoz a mintákat előkészíti.	Ismeri a környezeti minták előkészítési eljárásait, és a módszereket a gyakorlatban is alkalmazni tudja.	Szem előtt tartja a szabványokban, előírásokban megfogalmazott elveket. Hajlandó a szabványoknak, vizsgálati leírásoknak megfelelően végrehajtani a feladatokat. Precízen kivitelezzi a vizsgálati lépéseket.	Felelősséggel tartozik munkája minőségi, mennyiségi kivitelezéséért.
9	Konkrét környezetvédelmi mérési feladatok során kvalitatív (pl. lángfestés, ionvadászat) illetve	Készség szintű analitikai eszközhasználati ismerettel rendelkezik. Helyesen választja meg a vizsgálatához	Hajlandó együttműködni	

	kvantitatív (pl. titrálás, gravimetria) analitikai vizsgálatokat végez megfelelő analitikai eljárások alkalmazásával.	az analitikai eszközt. A vizsgálati célnak, szabványoknak megfelelő analitikai eljárást alkalmazza a rendelkezésre álló eszközök segítségével.	csoportmunkában társaival, kollégáival. Érdeklődő a technikai, technológiai újítások iránt. Rendelkezik a pontosság képességével. Türelmes a mérések során. A vizsgálatokhoz használt vegyszerek ártalmatlanítása során betartja a környezetvédelmi előírásokat.	
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.		
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 megfogalmazása során önálló, szakmailag releváns javaslatokat fogalmaz meg.
12	A rendelkezésre álló (saját vagy mások által elvégzett) biológiai és analitikai mérések adatai	Megérti és értelmezi a biológiai és analitikai minták vizsgálatának eredményeit, valamint a környezeti elemek,		

	alapján következtetéseket von le a környezeti és biológiai minták, hulladékok jellemzőiről, azokat megfogalmazza, elmagyarázza, előadja.	hulladékok jellemzői közötti összefüggéseket. Szabad kézi vagy számítógépes elemzést készít, amelyen az összefüggéseket szemlélteti.		
--	--	--	--	--

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

Tantárgyak és témakörök megnevezése 2020-2025	9.	10.	11.	12.	13.		Összes éves óraszám
					iskola	duális képző	
Környezetvédelmi alapozó oktatás							
Természettudományos vizsgálatok I. <i>Fizikai vizsgálatok</i> <i>Kémiai vizsgálatok</i>	2,5*/AL,SZL ,L,ÖL						90
Természettudományos vizsgálatok II. <i>Fizikai vizsgálatok</i> <i>Biológiai vizsgálatok</i>		2*/ L,ÖL					72
Műszaki alapismeretek (mechanika, műszaki ábrázolás) <i>Műszaki ábrázolás</i> <i>Mechanika</i>	3/T						108
Műszaki ismeretek (gépészeti és automatizálási ismeretek) <i>Gépészeti és az automatizálási alapismeretek</i>		3*/T és GM					108
Hidrológia alapjai <i>Hidrológiai ismeretek</i>	1/T						36
Környezetvédelmi alapismeretek I. <i>Környezet- és természetvédelem</i>		2/T					72

Ökológia Természetvédelem A vizek környezetvédelme A légkör környezetvédelme (
Környezettechnika alapjai I. Fizikai eljárások		1*/SZL,ÖL					36
Földméréstani alapismeretek I. Vízszintes mérések I.		1*/T					36
Környezetvédelmi technikus szakirányú oktatás							
Munkavállalói ismeretek <ul style="list-style-type: none"> • Álláskeresés • Munkajogi alapismeretek • Munkaviszony létesítése • Munkanélküliség 	0,5/T						18
Munkavállalói idegen nyelv <ul style="list-style-type: none"> • Az álláskeresés lépései, álláshirdetések • Önéletrajz és motivációs levél • „Small talk” – általános társalgás • Állásinterjú 					1/T		31
Környezetvédelmi alapismeretek II. Talajvédelem Levegővédelem Vízvédelem, a víz, mint környezeti elem			3*/L,ÖL				108

Környezettechnika alapjai II. <i>Kémiai eljárások</i> <i>Biológiai eljárások</i>			4/T				144
Földméréstani alapismeretek II. <i>Vízszintes mérések II.</i> <i>Magasságmérések</i>			2*/SZT				72
Hidraulika alapjai <i>Hidraulikai ismeretek</i>			2/T				72
Anyagismeret <i>Anyagi rendszerek</i> <i>Kémiai kötések és kémiai reakciók</i> <i>Szervetlen anyagok és tulajdonságai</i> <i>Anyagismereti vizsgálatok</i>			3/T				108
Környezetvédelmi alapismeretek II. <i>Települési alapismeretek</i> <i>A hulladékgazdálkodás alapjai, A hulladék fogalma, melléktermék, másodnyersanyag</i> <i>Zaj, zajvédelem</i> <i>Radioaktivitás alapjai, sugárvédelem</i>				3/T			108
Anyagismeret <i>Szerves anyagok és tulajdonságaik</i> <i>Anyagismereti vizsgálatok</i>				3/T			108
Jogi- és szakigazgatási ismeretek <i>A jog fogalma, jogalkotás</i> <i>Önkormányzati igazgatás</i> <i>Környezetvédelmi szakigazgatás</i> <i>Környezetjog</i> <i>Európai Unió ismeretek</i>				4/T			144

Analitika <i>Környezetanalitikai mérések</i>				4*/L, AL,SZL			144
Környezetvédelmi technológiák <i>Víz-és szennyvíztisztítás</i> <i>Levegőtisztaság-védelem</i> <i>Talajvédelem</i> <i>Zajvédelem, sugárvédelem</i> <i>Hulladékgazdálkodás</i>					3/T		93
Környezetvédelmi mérések <i>Talajtani mérések</i> <i>Vízminőségi vizsgálat</i> <i>Levegőminőségi vizsgálat</i> <i>Zaj- és sugárvédelmi mérések</i> <i>Mintavétel hulladékból</i> <i>Vizsgálati adatok felhasználása</i> <i>Projektfeladat</i>					4*/L,AL,ÖL		124
Biológiai vizsgálatok <i>Szövetteni vizsgálatok</i> <i>Mikrobiológiai vizsgálatok</i> <i>Toxicológiai vizsgálatok</i>					4*/ÖL		124
Analitika II. <i>Analitikai laboratórium</i> <i>Vízanalitikai vizsgálatok</i> <i>Talaj- és hulladékvizsgálatok</i>					4*/L,AL		124
Műszeres analitika <i>Mintaelőkészítés</i> <i>Elektroanalitikai módszerek</i> <i>Spektrofotometriás mérések</i> <i>Adatok feldolgozása</i>					5*/ML		155

Földmérés III. <i>Vízszintes és magassági mérések (62)</i>					2*/SZT		62
Környezetvédő szakmai vizsgafelkészítő <i>Levegőtisztaság-védelem Zaj- és rezgésvédelem Hulladékgazdálkodás Vízvédelem Radioaktivitás Talajvédelem Ökológia Természetvédelem Környezettechnika</i>					1/T		31
Egybefüggő szakmai gyakorlat duális képzőhelyen vagy iskolában			70				70
Ágazati alapoktatás összesen:							558
Szakirányú oktatás összesen:							1770+70
Összesen:							2328+70

Tantárgyak és témakörök megnevezése 2021-2026	9.	10.	11.	12.	13.		Összes éves óraszám
					iskola	duális képző	
Környezetvédelmi alapozó oktatás							
Természettudományos vizsgálatok 9. Fizikai vizsgálatok Kémiai vizsgálatok 10. Fizikai vizsgálatok Biológiai vizsgálatok	2,5*/AL,SZL,L, ÖL	2*/ L,ÖL					162
Műszaki alapismeretek (mechanika, műszaki ábrázolás) 9. Műszaki ábrázolás Mechanika 10. Gépészeti és az automatizálási alapismeretek	3/T	3*/T és GM					216
Hidrológia alapjai Hidrológiai ismeretek	1/T						36
Környezetvédelmi alapismeretek I. Környezet- és természetvédelem Ökológia Természetvédelem A vizek környezetvédelme A légkör környezetvédelme		2/T					72
Környezettudomány alapjai I. Fizikai eljárások		1*/SZL,ÖL					36
Földméréstani alapismeretek I. Vízszintes mérések I.		1*/T					36
Környezetvédelmi technikus szakirányú oktatás							

Munkavállalói ismeretek <ul style="list-style-type: none"> • Álláskeresés • Munkajogi alapismeretek • Munkaviszony létesítése • Munkanélküliség 	0,5/T					18
Munkavállalói idegen nyelv <ul style="list-style-type: none"> • Az álláskeresés lépései, álláshirdetések • Önéletrajz és motivációs levél • „Small talk” – általános társalgás • Állásinterjú 				1/T		31
Környezetvédelmi alapismeretek II. 11. <i>Talajvédelem</i> <i>Levegővédelem</i> <i>Vízvédelem, a víz, mint környezeti elem</i> 12. <i>Települési alapismeretek</i> <i>A hulladékgazdálkodás alapjai, A hulladék fogalma, melléktermék, másodnyersanyag</i> <i>Zaj, zajvédelem</i> <i>Radioaktivitás alapjai, sugárvédelem</i>			3*/L,ÖL	3/T		216
Környezettechnika alapjai II. <i>Kémiai eljárások</i> <i>Biológiai eljárások</i>			4/T			144
Földméréstani alapismeretek II. <i>Vízszintes mérések II.</i> <i>Magasságmérések</i>			2*/SZT			72
Hidraulika alapjai <i>Hidraulikai ismeretek</i>			2/T			72
Anyagismeret <i>Anyagi rendszerek</i>			3/T			108

<i>Kémiai kötések és kémiai reakciók</i> <i>Szervetlen anyagok és tulajdonságai</i> <i>Anyagismereti vizsgálatok</i>							
Kémia II. <i>Szervetlen kémia: a fémek és vegyületeik</i> <i>Szerves kémia</i>				3/T			108
Jogi- és szakigazgatási ismeretek <i>A jog fogalma, jogalkotás</i> <i>Önkormányzati igazgatás</i> <i>Környezetvédelmi szakigazgatás</i> <i>Környezetjog</i> <i>Európai Unió ismeretek</i>				3/T			108
Analitika I. <i>Klasszikus analitikai vizsgálatok</i>				4*/L, AL,SZL			144
Környezetvédelmi technológiák <i>Víz-és szennyvíztisztítás</i> <i>Levegőtisztaság-védelem</i> <i>Talajvédelem</i> <i>Zajvédelem, sugárvédelem</i> <i>Hulladékgazdálkodás</i>					3/T		93
Környezetvédelmi mérések <i>Talajtani mérések</i> <i>Vízminőségi vizsgálat</i> <i>Levegőminőségi vizsgálat</i> <i>Zaj- és sugárvédelmi mérések</i> <i>Mintavétel hulladékból</i> <i>Vizsgálati adatok felhasználása</i> <i>Projektfeladat</i>						4	124
Biológiai vizsgálatok <i>Szöveti vizsgálatok</i>					4*/ÖL		124

<i>Mikrobiológiai vizsgálatok</i>							
<i>Toxikológiai vizsgálatok</i>							
Analitika II.							
<i>Analitikai laboratórium</i>					4*/L,AL		124
<i>Vizanalitikai vizsgálatok</i>							
<i>Talaj- és hulladékvizsgálatok</i>							
Műszeres analitika							
<i>Mintaelőkészítés</i>							
<i>Elektroanalitikai módszerek</i>					5*/ML		155
<i>Spektrofotometriás mérések</i>							
<i>Adatok feldolgozása</i>							
Földméréstan III.							
<i>Vízszintes és magassági mérések</i>					2*/SZT		62
Környezetvédő szakmai vizsgafelkészítő							
<i>Levegőtisztaság-védelem</i>							
<i>Zaj- és rezgésvédelem</i>							
<i>Hulladékgazdálkodás</i>							
<i>Vízvédelem</i>							
<i>Radioaktivitás</i>							
<i>Talajvédelem</i>							
<i>Ökológia</i>							
<i>Természetvédelem</i>							
<i>Környezettechnika</i>							
Egybefüggő szakmai gyakorlat duális képzőhelyen vagy iskolában			70				70
Ágazati alapképzés összesen:							558
Szakirányú oktatás összesen:							1770
Összesen:							2328+70

Tantárgyak és témakörök megnevezése 2022-2027	9.	10.	11.	12.	13.		Összes éves óraszám
					iskola	duális képző	
Környezetvédelmi alapozó oktatás							
Természettudományos vizsgálatok I. 9. <i>Fizikai vizsgálatok</i> <i>Kémiai vizsgálatok</i> 10. <i>Fizikai vizsgálatok</i> <i>Biológiai vizsgálatok</i>	2,5*/AL,SZL, L,ÖL	2*/ L,ÖL					162
Műszaki alapismeretek (mechanika, műszaki ábrázolás) 9. <i>Műszaki ábrázolás</i> <i>Mechanika</i> 10. <i>Gépészeti és az automatizálási alapismeretek</i>	3/T	3*/T és GM					216
Hidrológia alapjai <i>Hidrológiai ismeretek</i>	1/T						36
Környezetvédelmi alapismeretek I. <i>Környezet- és természetvédelem</i> <i>Ökológia</i> <i>Természetvédelem</i> <i>A vizek környezetvédelme</i> <i>A légkör környezetvédelme</i>		2/T					72
Környezettan alapjai I. <i>Fizikai eljárások</i>		1*/SZL,ÖL					36
Földmérési alapismeretek I. <i>Vízszintes mérések I.</i>		1*/T					36
Környezetvédelmi technikus szakirányú oktatás							

Munkavállalói ismeretek <ul style="list-style-type: none"> • Álláskeresés • Munkajogi alapismeretek • Munkaviszony létesítése • Munkanélküliség 	0,5/T					18
Környezetvédő munkavállalói idegen nyelv <ul style="list-style-type: none"> • Az álláskeresés lépései, álláshirdetések • Önéletrajz és motivációs levél • „Small talk” – általános társalgás • Állásinterjú 				1/T		36
Környezetvédelmi alapismeretek II. <i>A víz, mint környezeti elem</i> <i>A föld, mint környezeti elem</i> <i>A légkör szerkezete</i> <i>Települési alapismeretek</i> <i>A hulladékgazdálkodás alapjai, A hulladék fogalma, melléktermék, másodnyersanyag</i> <i>Zaj, zajvédelem</i> <i>Radioaktivitás alapjai, sugárvédelem</i>			4*/L,ÖL	2*/L,ÖL		216
Környezettechnika II. <i>Egyéb Fizikai eljárások:</i> <i>Kémiai eljárások</i> <i>Biológiai eljárások</i> <i>Fizikai eljárások</i>			4/T			144
Földmérés II. <i>Magasságmérések</i>			2*/SZT			72
Hidraulika <i>Hidraulikai alapismeretek</i> <i>Hidrosztatika</i> <i>Hidrodinamika</i>			1/T			36

<i>Műtárgy-hidraulika</i>							
Kémia I. <i>Az anyagok szerkezete és tulajdonságai</i> <i>Anyagi rendszerek</i> <i>Kémiai reakciók</i> <i>Elektrokémiai ismeretek</i> <i>Szervetlen kémia: a nemfémes elemek és vegyületeik</i>			3/T				108
Környezetvédelmi kémia <i>Szervetlen kémia: a fémek elemek és vegyületeik</i> <i>Szerves kémia</i>				1/T	2/T		98
Jogi- és szakigazgatási ismeretek <i>A jog fogalma, jogalkotás</i> <i>Önkormányzati igazgatás</i> <i>Környezetvédelmi szakigazgatás</i> <i>Környezetjog</i> <i>Európai Unió ismeretek</i>					3/T		93
Analitika <i>Klasszikus analitikai vizsgálatok</i> <i>Analitikai laboratórium</i> <i>Vízanalitikai vizsgálatok</i> <i>Talaj- és hulladékvizsgálatok</i>				4*/L, AL,SZL	4*/L, AL,SZL		268
Környezetvédelmi technológiák <i>Víz-és szennyvíztisztítás</i> <i>Levegőtisztaság-védelem</i> <i>Talajvédelem</i> <i>Zajvédelem, sugárvédelem</i> <i>Hulladékgazdálkodás</i>					3/T		93
Környezetvédelmi mérések <i>Talajtani mérések</i>						4	124

Vízminőségi vizsgálat Levegőminőségi vizsgálat Zaj- és sugárvédelmi mérések Mintavétel hulladékból Vizsgálati adatok felhasználása Projektfeladat							
Biológiai vizsgálatok Szövetteni vizsgálatok Mikrobiológiai vizsgálatok Toxikológiai vizsgálatok					4*/ÖL		124
Műszeres analitika Mintaelőkészítés Elektroanalitikai módszerek Spektrofotometriás mérések Adatok feldolgozása				2*/ML	4*/ML		196
Földméréstan III. Vízszintes és magassági mérések					2*/SZT		62
Környezetvédő szakmai vizsgafelkészítő Levegőtisztaság-védelem Zaj- és rezgésvédelem Hulladékgazdálkodás Vízvédelem Radioaktivitás Talajvédelem Ökológia Természetvédelem Környezettechnika					2/T		62
Egybefüggő szakmai gyakorlat duális képzőhelyen vagy iskolában				140			140
Ágazati alapoktatás összesen:							558
Szakirányú oktatás összesen:							1750

Összesen:

2308+140

Tantárgyak és témakörök megnevezése 2023-2028	9.	10.	11.	12.	13.		Összes éves óraszám
					iskola	duális képző	
Környezetvédelmi alapozó oktatás							
Természettudományos vizsgálatok I. <i>Fizikai vizsgálatok</i> <i>Kémiai vizsgálatok</i>	2,5*/AL,SZL,L, ÖL						90
Természettudományos vizsgálatok II. <i>Fizikai vizsgálatok</i> <i>Biológiai vizsgálatok</i>		3*/ L,ÖL					108
Műszaki alapismeretek (mechanika, műszaki ábrázolás) 9. <i>Műszaki ábrázolás</i> <i>Mechanika</i> 10. <i>Gépészeti és az automatizálási alapismeretek</i>	3/T	2*/T					180
Hidrológia alapjai <i>Hidrológiai ismeretek</i>	1/T						36
Környezetvédelmi alapismeretek I. <i>Környezet- és természetvédelem</i> <i>Ökológia</i> <i>Természetvédelem</i> <i>A vizek környezetvédelme</i> <i>A légkör környezetvédelme</i>		2/T					72
Környezettchnika I.		1*/SZL,ÖL					36

<i>Fizikai eljárások</i>							
Földmérés I. <i>Vízszintes mérések</i>		1*/T					36
Környezetvédelmi technikus szakképzés							
Munkavállalói ismeretek Álláskeresés Munkajogi alapismeretek Munkaviszony létesítése Munkanélküliség	0,5/T						18
Környezetvédő munkavállalói idegen nyelv Az álláskeresés lépései, álláshirdetések Önéletrajz és motivációs levél „Small talk” – általános társalgás Állásinterjú				1/T			36
Környezetvédelmi alapismeretek II. 11. <i>A víz, mint környezeti elem</i> <i>A föld, mint környezeti elem</i> 12. <i>A légkör szerkezete</i> <i>Települési alapismeretek</i> <i>A hulladékgazdálkodás alapjai, A hulladék fogalma, melléktermék, másodnyersanyag</i> 13. <i>Zaj, zajvédelem</i> <i>Radioaktivitás alapjai, sugárvédelem</i>			2*/L,ÖL	2*/L,ÖL	2*/L,ÖL		206
Környezettechnika II.			4/T				144

Egyéb Fizikai eljárások: Kémiai eljárások Biológiai eljárások Fizikai eljárások							
Földméréstan II. Magasságmérések					2*/SZT		62
Hidraulika Hidraulikai alapismeretek Hidrosztatika Hidrodinamika Műtárgy-hidraulika					2/T		62
Környezetvédelmi kémia Az anyagok szerkezete és tulajdonságai Anyagi rendszerek Kémiai reakciók Elektrokémiai ismeretek Szervetlen kémia: a nemfémes elemek és vegyületeik			2/T	3/T			180
Jogi- és szakigazgatási ismeretek A jog fogalma, jogalkotás Önkormányzati igazgatás Környezetvédelmi szakigazgatás Környezetjog Európai Unió ismeretek					3/T		93
Analitika 11. Klasszikus analitikai vizsgálatok 12. Analitikai laboratórium Vízanalitikai vizsgálatok Talaj- és hulladékvizsgálatok			4*/L, AL,SZL	4*/L			288

Környezetvédelmi technológiák <i>Víz-és szennyvíztisztítás</i> <i>Levegőtisztaság-védelem</i> <i>Talajvédelem</i> <i>Zajvédelem, sugárvédelem</i> <i>Hulladékgazdálkodás</i>					3/T		93
Környezetvédelmi mérések <i>Talajtani mérések</i> <i>Vízminőségi vizsgálat</i> <i>Levegőminőségi vizsgálat</i> <i>Zaj- és sugárvédelmi mérések</i> <i>Mintavétel hulladékból</i> <i>Vizsgálati adatok felhasználása</i> <i>Projektfeladat</i>						4	196
Biológiai vizsgálatok <i>Szövetteni vizsgálatok</i> <i>Mikrobiológiai vizsgálatok</i> <i>Toxikológiai vizsgálatok</i>					4*/ÖL		124
Műszeres analitika <i>Mintaelőkészítés</i> <i>Elektroanalitikai módszerek</i> <i>Spektrofotometriás mérések</i> <i>Adatok feldolgozása</i>				2*/ML	4*/ML		124
Földméréstan III. <i>Vízszintes és magassági mérések</i>					2*/SZT		62
Környezetvédő szakmai vizsgafelkészítő <i>Levegőtisztaság-védelem</i> <i>Zaj- és rezgésvédelem</i> <i>Hulladékgazdálkodás</i> <i>Vízvédelem</i>					2/T		62

<i>Radioaktivitás</i> <i>Talajvédelem</i> <i>Ökológia</i> <i>Természetvédelem</i> <i>Környezettechnika</i>							
Egybefüggő szakmai gyakorlat duális képzőhelyen vagy iskolában				140			140
						Ágazati alapoktatás összesen:	558
						Szakirányú oktatás összesen:	1750
						Összesen:	2308+140

9. Tantárgyak tananyagelemei

Természettudományos vizsgálatok I.

Fizikai vizsgálatok (36)

- Általános fizikai anyagjellemzők vizsgálata:
- Tömegmérés és eszközei
- Térfogatmérés és eszközei
- Sűrűség, testsűrűség (térfogattömeg) vizsgálata

Kémiai vizsgálatok (54)

- 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
- Oldószeres, oldódás vizsgálata
- Oldatkészítése, hígítási sorok készítése, koncentrációsámítás (tömegszázalék, térfogatszázalék, vegyes százalék, anyagmennyiség-koncentráció)
- Laboratóriumi elválasztó műveletek: ülepités és szűrés, lecsapatás, bepárlás és szárítás, desztillálás, extrakció
- Tisztítási eljárás: átkristályosítás
- Laboratóriumi mérések akkreditációja, az akkreditálás folyamatának bemutatása

Természettudományos vizsgálatok II.

Fizikai vizsgálatok (18)

- Hidrotechnikai tulajdonságok vizsgálata (víztartalom, vízfelvétel, fagyállóság, vízáteresztő képesség)
- Hőtechnikai tulajdonságok meghatározása
- Szemcsés anyagok vizsgálata:
- Halmazsűrűség vizsgálata
- Tömörség, hézagosság, porozitás meghatározása
- Szemalak vizsgálata
- Szemeloszlás vizsgálata (szemeloszlási görbék, egyenlőtlenségi mutató meghatározása)
- Agyag-iszap tartalom vizsgálatok

Biológiai vizsgálatok (54)

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

- Kész preparátumok mikroszkópos vizsgálata
- Biológiai mintakészítési alaptermék (kaparé, macerátum, preparátum stb.)
- Sejtalkotók vizsgálata (állati és növényi sejtek)
- Állati szövetek vizsgálata, mintakészítés
- Állati egysejtűek, férgek, ízeltlábúak, puhatestűek megfigyelése
- Állatéleti 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
- Növényéleti vizsgálatok
- Talajlakó élőlények vizsgálata
- Határozók és használatuk terepen

Műszaki alapismeretek (mechanika, műszaki ábrázolás)

Műszaki ábrázolás (36)

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
- Tételek 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 (72)

- 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, energiaformák, energiamegmaradás, hőmennyiség és hőmérséklet)

Műszaki ismeretek (gépészeti és automatizálási ismeretek)

Gépészeti és az automatizálási alapismeretek

- Munka-, tűz- és érintésvédelmi előírások ismerete
- 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
- 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

Hidrológia alapjai

Hidrológiai ismeretek (36)

- 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, alaktana (helyszínrajzi vizsgálat, hossz- és keresztmetszeti jellemzők)
- Vízfolyások szakaszjellege, a hordalékszállítás jellemzői
- Állóvizek hidrológiája:
- Állóvizek csoportosítása, jellemzői
- A felszín alatti vizek hidrológiája:
- A felszín alatti vizek típusai, áramlása, kémiai jellemzői
-

Környezetvédelmi alapismeretek I.

Környezet- és természetvédelem (3)

- 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
- Klimalógiai 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 (15)

- Az ökológiai faktor értelmezése, ökológiai környezeti tényező és ökológiai tűrőképességi tényező fogalma
- Ökológiai környezeti tényezők csoportosítása: abiotikus, biotikus, forrás és feltétel jellegű
- Tűrőképesség fogalma, tűrőképességi görbék, generalista fajok, specialista fajok jellemzése
- Bioindikáció és szereplői
- A Liebig-féle minimumtörvény értelmezése
- A biológiai organizáció szintjei
- A populáció és jellemzői (nagyság, térbeli eloszlás, korcsoport szerinti eloszlás, növekedés)
- A társulás fogalma, kialakulásának feltétele, térbeli és időbeli eloszlása
- Populációk közötti kölcsönhatások: mutualizmus, kommenzalizmus, amenzalizmus, 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 (18)

- 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
- Fajszintű természetvédelem: ritkaság és veszélyeztetettség, védettségi listák „Ex lege” védett értékek Védett természeti területek hazai kategóriái és jellemzőik Védetté nyilvánítás folyamata Nemzetközi védelmi kategóriák: Natura 2000-es területek, bioszféra-rezervátumok, 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 (18)

- 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 tájékaik, 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, olajszennyezés, hőszennyezés, nehézfémek okozta szennyezés, mezőgazdasági kemikáliák okozta szennyezés, eutrofizáció
- 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 (18)

- A légkör szerkezete, a levegő összetétele A légkör lényeges fizikai állapotjelzői: hőmérséklet, légnyomás, szél, páratartalom
- Időjárást formáló légköri képződmények: ciklon, anticiklon
- Légszennyezés folyamata és jellemzése Emisszió, transzmisszió, immisszió fogalma, határértékei, tájékoztatói és riasztási küszöbértékek
- Szennyezőforrások típusai, a legjelentősebb légszennyező technológiák és tényezők: energetika, közlekedés, vegyipar, lakossági fűtés Kiemelt jelentőségű légszennyező anyagok és környezeti hatásuk: kén-dioxid, nitrogéndioxid, 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 Ülepedő por vizsgálata, meghatározása
- A légszennyező anyagok légköri koncentrációjához kapcsolódó számítások

Környezettechnika alapjai I.

Fizikai eljárások (36)

- Fizikai műveletek, eljárások és berendezéseik:
- A sűrűségkülönbség elvén alapuló eljárások:
 - Az ülepitők főbb típusai, kialakításuk, használatuk
 - A felúsztatás alapelve, berendezései, olaj-, zsír- és benzinfogók
 - A flotációs eljárások elve, levegőztetéses és elektroflotáció
 - Porkamrák
 - A sűrítési folyamat elve
 - Ülepités centrifugális erőterben, ciklonok
 - Az ülepedési sebesség, az ülepedési és a tartózkodási idő kiszámítása
 - Az ülepitési 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 szűrés hatások kiszámítása
- Egyéb fizikai eljárások:
 - Az adszorpció elve és a leggyakoribb adszorbensek
 - Az abszorpció elve és berendezései
 - 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 környezettechnikában
 - Membrán-eljárások, fordított ozmózis

Földméréstani alapismeretek I.

Vízszintes mérések (36)

- Ismeri a geodézia felosztását, a relatív és az abszolút helymeghatározás módszerét.
- Terepi mérések szabályai
- A helymeghatározás alapelve, pontjelölések
- A kitűzés eszközei, az egyenesek kitűzésének módszereit, a részletpontok meghatározását derékszögű koordinátaméréssel (ismeri ennek lépéseit). Ismeri és érti a mérési jegyzőkönyv elkészítésének folyamatát, a mérési vázlat készítését.

- Egyenesek kitűzése közvetlen és közvetett mérésrel
- 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.

Környezetvédelmi alapismeretek II.

11. évfolyamon: 108 óra

Talajvédelem (54)

- 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, ötórák kapilláris vízemelés, higroszkóposági értékszám, szitaanalízis, iszapolás), talaj sűrűsége, térfogattömege és porustérfogata, szerkezetesség, víztartalom Talajok fontosabb kémiai tulajdonságai és jelentőségük: savanyúság (aktuális és potenciális), talaj tápanyagtartalma, talaj szénsavas mésztartalma, talaj szervesanyag-tartalma, talaj fenolftalein-lúgossága, adszorpciós kapacitás, kationcseréhez kapcsolódó vizsgálatok, talajpép fajlagos elektromos vezetőképessége Arany-féle kötöttségi szám, higroszkóposági értékszám, víztartalom, a talaj sűrűségének, térfogattömegének és porustérfogatának 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 talajművelés káros következményei

Levegővédelem (27)

- A levegő összetétele, a levegő fizikai állapotváltozói
- Légszennyező források csoportosítása. Globális problémák (ism.): savas esők, üvegházhatás, globális felmelegedés, klímaváltozás
- A légszennyezés folyamata, jellemzése, az öntisztulás folyamata, korlátai
- Légszennyező anyagok légköri koncentrációjához kapcsolódó számítások
- Ülepedő por mérése
- Légszennyező anyagok légköri koncentrációjához kapcsolódó számítások
- Imisszió mérése

- Légszennyező anyagok. Füstgáztisztítás.

Vízvédelem, a víz, mint környezeti elem (27)

- Vízminták tulajdonságainak laboratóriumi vizsgálata (például: TDS érték, összes oldott anyag)
- A víz szerepe, a Föld vízkészlete, természetes és társadalmi körforgása. Felszíni és felszín alatti vizek csoportosítása
- vízminőségi jellemzők, a vízminősítés alapjai, vízmintavétel, vízminták típusai
- VKI, ökológiai alapú minősítés, BISEL
- Bisel vizsgálat
- Bisel vizsgálat értékelése.
- Átlátszóság, pH, fajlagos vezetőképesség és oldott oxigén koncentrációjának mérése, kolorimetriás vagy fotometriás mérések gyorsteszttekkel
- Fotometriás mérések gyorsteszttekkel
- vízminősítés, vízhasznosítás minőségi igényei. A leggyakoribb vízszennyező anyagok és hatásuk (fsz. víz, fsz. alatti víz)
- A vizek fizikai, kémiai paraméterei

12. évfolyamon (108)

Települési alapismeretek (19)

- 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 (34)

- Hulladékok csoportosítása eredet, halmazállapot és környezeti hatás alapján
- Hulladékok azonosítása hulladékjegyzék szerint
- Hulladéktípus, hulladékfajta értelmezése
- Települési hulladék fogalma, tulajdonságai (fizikai, kémiai, biológiai)
- Veszélyes hulladékok fogalma, veszélyességi jellemzők
- Települési szilárd hulladékok gyűjtése: vegyes és elkülönített gyűjtés jellemzése, eszközei Az elkülönített gyűjtés jelentősége és módjai, gyűjtőhelyek létesítése, begyűjthető hulladékok köre
 - Házhoz menő gyűjtőjárat
 - Hulladékgyűjtő pont (gyűjtősziget, speciális gyűjtőhely)

- Hulladékudvar
- Hulladékelhelyezés
- Hulladékmegelőzés (hulladék mennyiségének, veszélyességének csökkentése) a termelési és a kommunális oldalon
- Újra használat (célkitűzések, módszerek, eszközök, eredmények)

Zaj, zajvédelem (34)

- 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 (21)

- Radioaktivitás alapfogalmai
- Természetes és mesterséges sugárterhelés
- Radioaktív hulladékok csoportosítása, forrásai
- Sugárzás élettani hatásai, sugárvédelem

Környezettechnika alapjai II.

Kémiai eljárások (80)

- 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 (64)

- Mikrobiológiai folyamatok jellemzése, mikroorganizmusok életműködése, anyagszerje, 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

Földméréstani alapismeretek II.

Vízszintes mérések II.

- Hosszmérés sík és lejtős terepen
- Hosszmérő eszközök, alkalmazásuk és karbantartásuk
- Derékszög (állandó szögek) kitűzése szögprizmával, szögprizma használata
- Részletpontok felvétele derékszögű koordinátaméréssel

Magasságmérések (72)

- A szintezés elve, eszközei, műszerei
- Vonalszintezés, jegyzőkönyvvezetés, számítás
- Keresztszelvény szintezése, mérési eredmények ábrázolása, területszámítás
- Területszintezés, jegyzőkönyvvezetés, szintvonalas térkép szerkesztése
- Szögmérés
- Poláris koordinátamérés
- Magassági abszolút és relatív értelmű helymeghatározások
- Térbeli helymeghatározás navigációs műholdrendszerrel, a GPS használata
- Alaphálózatok, alappont sűrítés
- Klasszikus vízszintes és magassági alappont hálózat
- Alappont sűrítés műholdas helymeghatározással
- Részletes felmérések, részletpontok vízszintes és magassági felmérése
- A műholdak és földi állomások alrendszerei, módszerek és lehetőségek, pontosság, hibaszámítás
- Mérési eredmények digitális feldolgozása
- GPS-mérések és -koordináta-rendszer, az EOVS (Egységes Országos Vetületi) rendszer

Földméréstan III.

Vízszintes és magassági mérések (62)

- Térbeli helymeghatározás navigációs műholdrendszerrel, a GPS használata
- Ismeri a kézi GPS készüléket. GPS-mérések és -koordináta-rendszer, az EOV (Egységes Országos Vetületi) rendszer. Mérési adatokat digitális eszközök segítségével gyűjt, rendszerez és nyilvántart.
- Vízszintes és függőleges értelmű földmérési feladatokat végez (szintező műszer, teodolit), az eredményeket digitálisan is rögzíti és térinformatikai szoftverek segítségével alkalmazói szinten az adatokat megjeleníti, egyszerű térképeket hoz létre
- Ismeri a táblázatkezelő programokban elérhető főbb matematikai és statisztikai függvényeket, a grafikus megjelenítés lehetőségeit.
- Vonalszintezés, jegyzőkönyvvezetés, számítás
- Hossz-és keresztoszelvény szintezése, mérési eredmények ábrázolása
- Területszintezés, jegyzőkönyvvezetés, szintvonalas térkép szerkesztése
- Szögmérés
- Poláris koordinátamérés

Hidraulika alapjai

Hidraulikai ismeretek (72)

Hidraulikai alapismeretek

- A hidraulika tárgya, felosztása
- A hidraulikában előforduló mennyiségek és mértékegységeik
- A folyadékok hidraulikai tulajdonságai (sűrűség, viszkozitás, felületi feszültség, kapillaritás)

Hidrosztatika

- Pascal törvénye
- Közlekedőedények
- A víznyomás keletkezése és meghatározása
- A víznyomás következtében keletkező erők
- Arkhimédész törvénye
- A felhajtóerő és meghatározása
- Az úszás és egyensúlyi helyzetei

Hidrodinamika

- *Nyomás alatti vízmozgások*
 - Nyomás alatti vízmozgás energetikai vizsgálata
 - A Bernoulli-egyenlet alkalmazása
 - A veszteségek fajtái: helyi és hosszmenti veszteség
 - Energia- és nyomásvonal
- *Gravitációs vízmozgások*

- A vízmozgások osztályozása permanens és nem permanens vízmozgások
- Áramló és rohanó vízmozgás
- Lamináris, turbulens vízmozgás
- Szabadszínű vízmozgás vizsgálata
- Folytonossági egyenlet, középsebesség számítása
- Folyadékmozgás a határoló felület szerint
- A zárt szelvényű, gravitációs vízmozgás alapösszefüggései
- Méretezési grafikonok alkalmazása

Műtárgy-hidraulika

- Edényből kifolyás
- Zsiliptábla alatti átfolyás
- Bukógátak hidraulikai méretezése
- Műtárgyak okozta duzzasztás

Anyagismeret

11. évfolyamon:

Anyagi rendszerek (18)

- Az atom szerkezete és az elektronburok
- A periódusos rendszer
- Ionok képződése, összetett ionok, ionkötés
- Fémes kötés
- Molekulák képződése, kovalens kötés
- A molekulák térbeli alakja, kötés- és molekulapolaritás
- Másodrendű kötések
- Az anyagi rendszerek csoportosítása
- Halmazállapotok és halmazállapot változások
- Gázok és gázelegyek
- Az Avogadro törvény alkalmazása számítási feladatokban
- Folyadékok, oldatok
- Az oldódás folyamata, oldhatóság, az oldatok töménységének megadása
- Szilárd anyagok: amorf anyagok, kristályrács típusok
- Heterogén és kolloid anyagi rendszerek

Kémiai kötések és kémiai reakciók (30)

- Kémiai reakciók és feltételeik, a kémiai egyenlet: sztöchiometria, egyenletrendezés
- A kémiai reakciók energiaviszonyai
- A reakciósebesség és befolyásolása
- A kémiai egyensúly és befolyásolása
- Sav-bázis reakciók, a víz disszociációja, a kémhatás, közömbösítés, pH
- Sók és hidrolízisük

- Redoxireakciók: oxidáció és redukció, oxidációs szám változása a redoxireakciókban

Szervetlen anyagok és tulajdonságai (40)

- A hidrogén és a nemesgázok
- A halogének, a klór, hidrogén-klorid
- Az oxigéncsoport; oxigén és az ózon
- A víz és a hidrogén-peroxid
- A kén, a hidrogén-szulfid és sói
- Kén-dioxid, kén-trioxid, kénsav és sói
- A nitrogéncsoport: a nitrogén, az ammónia és sói
- A nitrogén oxidjai, a salétromossav, salétromsav és sóik
- A foszfor és vegyületei
- A szénsoport: a szén és oxidjai
- A szénsav, hidrogén-karbonátok és karbonátok
- A fémek általános jellemzése
- Alkálifémek és alkáliföldfémek
- Az alumínium, az ón és az ólom
- A d-mező fémei: cink, vas, réz, ezüst, arany

Anyagismereti vizsgálatok (20)

Anyagismeret

12. évfolyamon:

Szerves anyagok és tulajdonságaik (72)

- A szénvegyületek csoportosítása. Nyílt és zárt szénláncú, telített és telítetlen szénvegyületek
- Telített szénhidrogének. A metán
- Az alkének, az etén
- Butadién, izoprén
- Az alkinek. Az acetilén
- Aromás szénhidrogének: a benzol, egyéb aromás szénhidrogének
- Oxigéntartalmú szerves vegyületek, funkciós csoportok
- Alkohokok és származékaik. A fenokok.
- Az éterek
- Oxovegyületek: aldehidek és ketonok
- Karbonsavak
- Észterek
- Zsírok, olajok. Felületaktív anyagok, tisztítószerek
- Szénhidrátok. Monoszaharidok. A glükóz
- A diszacharidok és a poliszacharidok
- Aminosavak, fehérjék

- Nukleotidok, nukleinsavak
- A műanyagok általános jellemzése, csoportosítása, jelölése
-

Anyagismereti vizsgálatok (36)

Jogi- és szakigazgatási ismeretek

A jog fogalma, jogalkotás (25)

- A jog fogalma, a jogállam
- A jogszabályok keletkezése, eredete, célja
- A jogforrások fogalma, értelmezése (anyagi, alaki)
- A jogszabályok jogforrási hierarchiája
- A jogszabályok részei (feltétel, rendelkező rész, jogkövetkezmény) és szerepük
- A jogszabályok hatálya (időbeli, területi, személyi, tárgyi)
- A hagyományos hatalmi ágak
- Magyarország Alaptörvénye
- Az országgyűlés és a köztársasági elnök feladatai
- A kormány és a minisztériumok feladatai Az államigazgatás országos és helyi szervezetei
- Az alkotmánybíróság feladata, működése
- Törvénykezési szervezetek (bíróságok, közjegyzők, ügyészség)

Önkormányzati igazgatás (26)

- 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 (27)

- A szakigazgatás szintjei
- Szakhatóságok
- A kérelem benyújtásának lehetséges módjai, díja, illetéke
- A kérelmek formai, tartalmi követelményei
- Lehetséges döntések (elutasítás, megszüntetés, hiánypótlás, ügyintézés, végrehajtás)
- A környezetvédelmi, természetvédelmi területen eljáró hatóságok illetékessége, a működés fő területei
- Védelemre érdemes természeti értékek

- A védetté nyilvánítás folyamata, védetté nyilvánítási határozat tartalma (országos és helyi jelentőségű védelem)
- A Nemzeti Környezetvédelmi Program (NKP) és alapelvei
- A bírság célja, a bírság kiszabásának alapja

Környezetjog (32)

- 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

Európai Unió ismeretek (34)

- 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 foglalásmjelentése, értelme, korlátai
- A nemzetközi jogszabályok, egyezmények szükségessége, alkalmazásuk főbb területei
- Kiemelt célkitűzések, tematikus prioritások és a keretrendszer
- Globális, regionális és helyi kihívások

Analitika

Környezetanalitikai mérések (144)

- 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
- Vízminta összes sótartalmának meghatározása

- A térfogatos elemzések alapjai
- Sav-bázis titrálások: mérőoldatok készítése, oldatok pontos koncentrációjának meghatározása, indikátorok használata
- Vízminta p- és m-lúgosságának meghatározása
- Csapadékos titrálások: kloridion-tartalom meghatározása Fajans szerint
Komplexometriás titrálások
- EDTA-mérőoldat készítése, pontos koncentrációjának meghatározása
- Kalcium- és magnéziumion mennyiségi meghatározása

Analitika II.

Analitikai laboratórium (20)

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

Vízanalitikai vizsgálatok (68)

- 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 (36)

- Talajkivonat hidrolitos és kicserélődési aciditásának meghatározása
- Talajminta szódalúgosságának meghatározása
- Talaj- vagy hulladékkivonat kloridion-tartalmának meghatározása csapadékos titrálással
- Talaj- vagy hulladékkivonat magnéziumion- és kalciumion-tartalmának meghatározása
- Talaj- vagy hulladékkivonat szulfáttartalmának meghatározása titrimetriásan

Környezetvédelmi technológiák

Víz- és szennyvíztisztítás (25)

- Üzemi vízellátási feladatok

- Vízkivételi módok és védőterületek
- Felszíni és felszín alatti vizek vízminőségi monitoringja
- A felszíni ivóvízkezelés technológiai lépései és kockázatai
- Felszín alatti vizek kezelése: gázmentesítés, vastalanítás, mangán eltávolítása, arzénmentesítési technológiák
- Üzemi szennyvizek kezelése
- Szennyvizek tisztításának fizikai, biológiai és kémiai módszerei
- Természetes szennyvíztisztítási lehetőségek
- Szennyvíziszap kezelése
- Közműpótló berendezések
- Vízszennyező anyagok kibocsátási határértékei

Levegőtisztaság-védelem (25)

- 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 (ppm, ppb, térfogat%, por ülepedési sebességének számítása, leválasztási hatásfok)

Talajvédelem (11)

- A talaj minőségi és mennyiségi védelme
- Olaj és veszélyes mikroszennyezők által okozott szennyezések kármentesítési technológiái
- Kárelhárítási technológiák kiválasztásának szempontjai
- Talajtisztítási technológiák
- Lokalizációs eljárások
- Részleges mentesítés
- Teljes ártalmatlanítás
- Talajszennyezés ártalmatlanításának in situ és ex situ módjai
- Fizikai, kémiai és biológiai eljárások
- Az enzimes technológiák alkalmazásának jelentősége
- Kapcsolódó számítási feladatok

Zajvédelem, sugárzásvédelem (12)

- A környezeti zaj fogalma, napszaki zajjellemzők
- A stratégiai zajtérkép, a zajterhelési zajtérkép és a konfliktustérkép fogalma
- Az intézkedési terv tartalmi követelményei

- Zajszintek számítása
- Zajbírság meghatározása
- A zajvédelem aktív és passzív módjai
- Zajszint csökkentése
- A környezeti zajterhelés határértékei
- A településrendezés, településüzemeltetés zajvédelmi feladatai
- A rezgés fogalma, jellemzői, csökkentésének lehetőségei
- A radioaktivitás és radioaktív anyagok az üzemben
- A radioaktív sugárzás élettani hatásai
- A sugárvédelem alapelvei
- Radioaktív hulladékok kezelése
- Zajvédelemmel, sugárvédelemmel kapcsolatos számítások

Hulladékgazdálkodás (20)

- 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

Környezetvédelmi mérések

Talajtani mérések (28)

- Talajszelvény kiemelése, talajszelvény elemzése
- Talajmintavétel: közvetlen és közvetett mintavétel
- Talajmintavevők: kézi mintavevő, talajfűrők, 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 pórustérfogatának meghatározása, víztartalom, szerkezetesség
- Talajok kémiai vizsgálata: mésztartalom meghatározása, talajpép fajlagos elektromos vezetőképessége, szódalúgosság, szerves anyag vizsgálata
- Talajkivonatok vizsgálata: pH-érték és a vízdoldható tápanyagtartalom vizsgálata

Vízminőségi vizsgálat (28)

- 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, gyorsesztek használata (kolorimetriás vagy fotometriás mérések), átlátszóság
- Mérési eredmények értékelése, vízminősítés
- Egyes vízminőségi jellemzők jelentősége
- Vízminta lebegőanyag-tartalmának mérése

Levegőminőségi vizsgálat (12)

- 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 (20)

- 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 (8)

- 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 (8)

- Környezeti hatásvizsgálat: előzetes vizsgálat, környezeti hatásvizsgálati eljárás
- Követő, monitorozó mérések, technológiai folyamatok ellenőrzése
- Mérések a haváriákhoz kapcsolódóan

Projektfeladat (20)

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

Biológiai vizsgálatok

Szövetteni vizsgálatok (40)

- A szövetteni vizsgálatok területei és célja
- A szövetteni vizsgálatok munkavédelmi szabálya
- Mintavétel növényi szövetekből: kaparéék, nyúzat, metszet, macerátum
- Minták festése: bázikus, savas és neutrális festékek
- Növényi szövetek vizsgálat
- A vizek trofitásának meghatározása klorofilltartalom mérésével

Mikrobiológiai vizsgálatok (62)

- A mikrobiológia területei, vizsgálati célja
- Munkavédelmi szabályok, a steril munkavégzés szabálya
- Sterilizációs eljárások
- A mikroszkópok típusai, használatuk szabálya
- Mintavétel mikrobiológiai vizsgálatokhoz, minta előkészítése: homogenizálás, hígítás
- A táptalajok típusai és jelentőségük: folyékony és szilárd, természetes és szintetikus, alap és szelektív
- Leoltás: szélesztés, lemezöntés
- Mennyiségi meghatározások
- A mikroorganizmusok azonosítása morfológiai, élettani, biokémiai tulajdonságok alapján
- Környezeti mikrobiológia
- A vizek trofitásának meghatározása algaszámlálással

Toxikológiai vizsgálatok (22)

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

Műszeres analitika

Mintaelőkészítés (15)

- Műszeres analitikai laboratórium speciális munkabiztonsági előírásai
- A minták előkészítése és feldolgozása
- Szilárd minták feldolgozása, feltárása
- Minta dúsítás

Elektroanalitikai módszerek (65)

- 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 (65)

- 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
- Refraktometria
- 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 (10)

- 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

Környezetvédő szakmai vizsgafelkészítő

Levegőtisztaság-védelem (4)

- Levegő mint környezeti elem (légszennyező anyagok csoportosítása, Los Angelesi és Londoni szmog, emisszió, imisszió, transzmisszió)
- Levegőtisztaság-védelmi számítások: ppm, ppb, térfogat %, leválasztási hatásfok, ülepedési sebesség számítás (Stokes-trv.)
- Szakmai vizsga feladatok, ábrák gyakorlása (porkamrák, elektrosztatikus porleválasztók, zsákos porszűrők, cilonok)

Zaj- és rezgésvédelem (3)

- Zajforrások csoportosítása, zaj élettani hatása

- Hangtani alapfogalmak: hangnyomásszint, hangteljesítmény szint, hangintenzitás szint, hangsebesség, frekvencia, hangnyomás, hangintenzitás, hangteljesítmény és a hozzájuk kapcsolódó számítások
- Eredő zajsztint számítása
- Phon görbe alkalmazása

Hulladékgazdálkodás (4)

- Hulladékfajták és hasznosításuk
- Szilárd hulladék gyűjtési módszerei, eszközei
- Hulladékgazdálkodással kapcsolatos fogalmak, szakmai vizsgafeladatok, számolás (pH számítás, semlegesítés, hulladék-és anyagmérleg)
- Ábrák: hulladékégető, elvi és technológiai folyamatára

Vízvédelem (4)

- vízminősítés, vízhasznosítás minőségi igényei
- vízminősítési rendszerek: VKI, régi és új ökológiai alapú minősítés
- vízzel kapcsolatos számítási feladatok:
- vízkeménység, ioncsere, pH, semlegesítés, nitrit-nitrát tartalom számítás,
- szakmai vizsgafeladatok, ábrák gyakorlása

Radioaktivitás (3)

- Radiokativitással kapcsolatos fogalmak, szakmai vizsgafeladatok, számolás

Talajvédelem (3)

- Talajjal kapcsolatos fogalmak, számolás, szakmai vizsgafeladatok

Ökológia (3)

- Ökológia: fogalma, tárgyköre. Környezeti tényezők, indikáció. Biológiai organizáció szintjei, szupraindividuális szerveződési szintek.
- Populációk jellemzői, változásai, populációk közötti kölcsönhatások. Társulások jellemzői. Anyag- és energiaáramlások, biogekémiai körfolyamatok.
- Növénytársulások életforma összetételének vizsgálata, növényzet indikátor értékeinek elemzése

Természetvédelem (3)

- A természetvédelem alapjai, fogalma, célja, feladata. Passzív és aktív természetvédelem. A term. Véd. tárgykörei. Természetvédelmi kezelés formái.
- Védett természeti területek és értékek csoportosítása, nemzetközi természetvédelmi kategóriák. Natura 2000. Védetté nyilvánítás folyamata.
- Táj fogalma, elemei, tájtípusok. Nemzetközi természetvédelmi egyezmények.

Környezettechnika (4)

- Fizikai, kémiai és biológiai eljárás, illetve a víz- és szennyvíztisztítás, ábrák, számolás szakmai vizsgafeladatok

Egybefüggő nyári gyakorlat 11. évfolyam 70 óra

A Duális partnerek ezen tematikák közül választhatnak.

1. Természettudományos vizsgálatok

(Szükséges: 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.)

- a. **Általános fizikai anyagjellemzők vizsgálata** (tömeg, hőmérséklet, hosszúság, térfogat, sűrűség) (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, hosszmérő eszközök)
- b. **Oldatkészítés** (Laboratóriumi eszközök: szárítószekrények, különböző méretű főzőpoharak, Erlenmeyer lombik, különböző méretű tölcsérek, petricsésze, óraüveg, elektromos melegítőlap vagy Bunsen-égők, szitasorok, exszikkátor, laboratóriumi flaska, dörzsmozsár törővel, fogók)
- c. **Laboratóriumi elválasztó műveletek** végzése (ülepítés, szűrés, szitálás...)
- d. **Biológiai vizsgálatokat** végez (állványok, fénymikroszkóp és sztereomikroszkóp, nagyítók, szikék, csipeszek, bonctűk, tárgy és fedőlemezek, Bürker-kamra, ollók,)
 - mikroszkóp használata
 - preparátum készítés
 - növényhatározás terepen (határozók használata)
 - élőhely ökológiai és természetvédelmi értékelése a mutatószámok segítségével
 - élőhelyek, társulások vizsgálata
 - eutrofizáció vizsgálat
 - Biotikus index meghatározása BISEL módszerrel
 - aktív reakciós indikátor szervezetek megfigyelése
 - csíranövény tesztek

2. Környezeti elemek vizsgálata

a. Mintavételezés (talaj, víz, levegőből)

- Vízmintavételi módszerek (vízmintavevő eszközök, Felszíni és mélységi vízmintavevő)
- Talaj mintavételi módszerei (Zavarásmentes talajmintavevő, Talajfúró)

b. Környezeti elemek vizsgálata:

- Levegő fizikai állapothatározóinak és minőségének a mérése
- Vízminta tartósítása, előkészítése laboratóriumi vizsgálatokra
- Vizek terepi mérése (kézi pH mérővel és konduktométerrel, Kézi oldott oxigénmérő berendezéssel, Secchi-korong)
- vízminőség vizsgálata tesztekkel, műszerekkel és laboratóriumban (vízminőség meghatározására szolgáló gyorsesztekkel, fotométer gyorsesztekhez)
- Talaj előkészítése laboratóriumi vizsgálatokra (Szitasorok)
- Talaj fizikai és kémiai tulajdonságainak a mérése (Scheibler-féle kalciméter)

c. Hulladék vizsgálat:

- Hulladék aprítására alkalmas eszköz
- Hulladék kivonat készítése (szilárd anyagok feltárására alkalmas edényzet)

d. Zajmérés:

- Mérési adatokat digitális eszközök segítségével gyűjt, rendszerez és nyilvántart. (zajszintmérők)

3. *Környezettechnikai berendezéseket* vizsgál, működtet az ivóvíz és szennyvíztisztítás területén. (mintavételezés, paraméterek beállítása):

- a. A környezeti, vízgazdálkodási rendszereket felismeri, elemeit azonosítja és az elemek szerepét a folyamatban elkülöníti.
- b. Bekapcsolódik a hulladékgazdálkodási, szennyvízkezelési, talaj- és levegő-minőségvédelmi területeken végzett tevékenységekbe: adatot gyűjt, rendszerez, kezelési és védelmi tevékenységhez használt eszközt, berendezést üzemeltet. (ülepítés: Imhoff-kelyhek)

4. *Földmérés*tan:

- a. Papír és digitális térképen jelöli a mintavételi helyeket, szennyeződések (Papír alapú és digitális alaptérképek, tematikus térképek, hagyományos, vagy digitális határozók.)
- b. Geodéziai méréseket végez (vízszintes és függőleges irányú mérések) (Kézi GPS, Szintező berendezések állvánnyal, Szintezőlécek, kitűzés eszközei, szögprizmák)
- c. A hagyományos (szintezőműszer, teodolit stb.) és az új (mérőállomás, drón stb.) technológiák alkalmazásában közreműködik; a mérésből származó eredmények digitálisan rögzíti és térinformatikai szoftverek segítségével feldolgozza, megjeleníti. (Térinformatikai szoftver)

5. *Műszeres analitikai vizsgálatok:*

- a. Környezeti minták vizsgálata elektroanalitikai módszerrel (potenciometria, konduktometria) (Asztali pH/mV mérőműszer elektródokkal, Asztali konduktométer, Elektrodaállványok keverővel) (Számítógép, vagy laptop Office alkalmazásokkal.)

- b. Környezeti minták vizsgálata Fotometriás, Spektrofotométer (UVVIS) módszerrel. (Számítógép, vagy laptop képszerkesztő programmal) (Számítógép, vagy laptop Office alkalmazásokkal.)

6. *Műszaki alapismeretek:*

- a. Egyszerű, a hulladékválogatáshoz, vagy a víz (folyadék) szállításhoz kapcsolódó gépészeti, automatizált berendezést kezel. (Gépészeti eszközök: gépelemek, csavarok gyűjteménye, hegesztési mintadarabok, tengelyek, tengelyvégek minta, csapágyak, bemutató elem hajtásonként, szivattyúk, fúvók, kompresszorok, szivattyúegység nyomásmérőkkel felszerelve, , termosztát, mérőeszközök, 4/3-as szelep, munkahenger, vezetékek, Térfogatáram követésére alkalmas légszivattyú)
- b. Területkezelési tevékenysége körében (gyepongondozás, cserjeírtás) használt egyszerű gépet üzembe helyez, egyszerű beállításokat elvégez, egyszerű alkatrészt leírás alapján cserél. (kézi fűrógép, WC-tartály, emelőgép, kompresszor, akkumulátor és töltő, V/A mérőműszer, transzformátor, villamosmotor, V/A mérő, tápegység, elemek, elektromos fűnyíró)

Munkavállalói ismeretek

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, munkaerő-kölcsönzés, 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 (munkaerő-közvetítés, tanácsadás)
- Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

Munkavállalói idegen nyelv

Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

- A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókincset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).
- Képessé válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirdetés 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 szóincset, 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 fejleszthető.

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

Az előzetes tudás, tapasztalat és tanulási alkalmasság megállapítása	Mivel a tanulók 8 általános után lépnek be a képzésbe, és első szakmájuk megszerzése történik, nincs előzetes tudásmérés. A tanulók felvételi útján lépnek be az ágazati képzésbe, és 10. évfolyam végén a környezetvédelmi ágazati alapvizsga után választják a szakmát.
A szakmai oktatás során alkalmazott teljesítményértékelés (formatív és szummatív értékelés):	Elméleti tananyagból teszt feladatok, órai munka, feleltetéssel, gyakorlati felkészülés során kompetencia értékelés segítségével, portfólió, projektfeladatok értékelésével történik.
Az érdemjegy megállapításának módja	Az iskola szakmai programjában leírtak szerint történik. Duális képzésben való részvétel esetén a duális képző havonta kell érdemjegyet rögzítsen az e-kréta duális felületén, majd félévkor és évvégén az iskola által kiküldött formanyomtatványon adja le a félévre és év végére rögzítendő osztályzatokat minden egyes duális tantárgyból.
Az egybefüggő szakmai gyakorlat teljesítésének igazolása	Az egybefüggő szakmai gyakorlatról a tanuló igazolást ad le az iskolában az 1 .sz mellékletben található formanyomtatványon.

11. Környezetvédelmi ágazati alapvizsga

Ágazati alapvizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

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

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.

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

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 projektleírást 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.

1. 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.

2. 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.

3. 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, munkavédelemi szabályok betartása.	10%	A vonatkozó biztonsági, munkavédelemi 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.

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

12.A képzés zárása szakmai vizsgára bocsátás feltétele

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

A KKK 8.2.1-2 pontja szerint:

„A szakmai vizsga megkezdésének feltétele valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése, valamint a portfólió elkészítése, és a vizsgaközpontnak történő leadása a szakmai vizsga megkezdése előtt legalább 10 nappal. A vizsgaközpont a portfólió leadására korábbi időpontot is meghatározhat.”

A képzés zárásaként a tanuló technikumai iskolai bizonyítványt kap.

13.A szakmai vizsga leírása

A leírás a hatályos KKK (2023. 11. 21) 8. pontja alapján készült

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: -

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 környezetvédelméhez 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.

Projektfeladat

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

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 vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 70%

A. Környezetvédelmi vizsgálat (120 perc)

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

1. 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 alapmérések (p- és m-lúgosság, oldott kalcium- és magnéziumionok komplexometriás meghatározása, kloridionok mennyiségi meghatározása Fajans szerint) – zajmérés.

2. Adatkezelési tevékenységi terület feladatai:

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

3. 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) 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	A mérési, vizsgálati tevékenység során teljes járatlanság vagy
		megfelelően történt a vizsgálat.	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 projektfeladat 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 megjelenítés, 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 (180 perc)

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:

1. 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.

2. 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.

3. 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.

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

1. 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

2. Számítási és ábrázolási tevékenységi terület feladatai:

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

3. Értékelési tevékenységi terület feladatai:

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

C. Szakmai portfólió bemutatása (10 perc)

Szakmai portfólió bemutatásának projektfeladaton belüli értékelési aránya: 20%.

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.

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	A portfólió tartalma rendező elv nélkül kerül bemutatásra,

	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 vizsgázó saját tevékenységeit nem határozta meg, valamint a portfólió hiányos, kötelezően előírt tevékenységekhez nem kapcsolódik dokumentum.
Munkavédelmi, biztonsági szabályok alkalmazása: 0-20 pont	A vizsgázó ismeri, és helyesen alkalmazza a munkabiztonsági előírásokat.	A vizsgázó nem ismeri, nem tudja helyesen alkalmazni a munkabiztonsági előírásokat.
Bemutató minősége, előadásmód: 0-10 pont	A bemutató logikus felépítésű, jól követhető, figyelemfelkeltő. A vizsgázó felkészülten, a hallgatósággal interakcióban mutatja be a prezentációját.	A bemutató széteső, nehezen követhető. A vizsgázó felkészületlen, a hallgatóságát figyelmen kívül hagyva mutatja be a prezentációját.
Összes pontszám: 100 pont		

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.

Kelt: Veszprém, 2024.04.10.

Tanulói adat- és értékelő lap

A gyakorlat megkezdése előtt kitöltendő és a gyakorlati helyen leadandó.	Tanuló neve:		Évfolyam, osztály
	Születési helye és ideje		
	Anyja neve:		
	Lakcíme:	Tel.:	
	Gondviselőjének neve:	Tel.:	
	Oktatási azonosító száma:		
	TAJ száma:		
	Képző intézmény neve: VSZC Ipari Technikum		
	Címe: 8200 Veszprém, Iskola u. 4 Kapcsolattartó: Sárdi Ildikó	Tel.: 06-88-560630 Mobil: 06-20-2366929	
	Szakképzési csoport és ágazat száma, megnevezése: Környezetvédelem és vízügy	A szakképzési csoport száma és megnevezése: Környezetvédelmi technikus 5 0712 14 02	
A gyakorlat befejezése után kitöltendő. A tanuló 5 munkanapon belül az iskolába visszajuttatja személynél vagy postai úton.	A gyakorlati hely megnevezése, székhelyének címe:		
	Telephely megnevezése, címe:		
	A tanuló értékelése (A megfelelő szöveg aláhúzendó.):		
	A tanuló az egybefüggő szakmai gyakorlatát teljesítette.		
	A tanuló az egybefüggő szakmai gyakorlatát nem teljesítette.		
A napló vezetéséért felelős személy neve:			
Dátum:	Aláírás, pecsét:		