

PROGRAMTANTERV

a

14. Környezetvédelem és vízügy ágazathoz

tartozó

5 0712 14 02

Környezetvédelmi technikus

SZAKMÁHOZ

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 és –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 ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: —

2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA

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

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

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

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának

évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

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

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

Évfolyam	9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszámja	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszámja	
Évfolyam óraszámja	252	324	432	440	710	2158	1188	970	2158	
Szakmai vizsgafelkészítő			72	64	34					
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	0	0	0	0	18	18	0	18
	Álláskeresés	5					5	5		5
	Munkajogi alapismeretek	5					5	5		5
	Munkaviszony létesítése	5					5	5		5
	Munkanélküliség	3					3	3		3
Munkavállalói idegen nyelv technikus szakmák esetén	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	Az álláskeresés lépései, álláshirdetések					11	11		11	11
	Önéletrajz és motivációs levél					20	20		20	20
	„Small talk” – általános társalgás					11	11		11	11
	Állásinterjú					20	20		20	20

Természettudományos és műszaki alapok	Természettudományos vizsgálatok	90	72	0	0	0	162	162	0	162
	Fizikai vizsgálatok	36					36	36		36
	Kémiai vizsgálatok	54	18				72	72		72
	Biológiai vizsgálatok		54				54	54		54
	Műszaki alapismeretek	108	108	0	0	0	216	216	0	216
	Műszaki ábrázolás	36					36	36		36
	Mechanika	72					72	72		72
	Gépészeti és automatizálási alapismeretek		108				108	108		108
	Tanulási terület összórászáma	216	180	0	0	0	378	378	0	378

	Környezetvédelmi alapismeretek I.	0	72	0	0	0	72	72	0	72
	Környezet- és természetvédelem		2				2	2		2
	Ökológia		16				16	16		16
	Természetvédelem		18				18	18		18
	A vizek környezetvédelme		18				18	18		18
	A légkör környezetvédelme		18				18	18		18
	Környezettechnika alapjai I.	0	36	0	0	0	36	36	0	36
	Fizikai eljárások		36				36	36		36
	Hidrológia alapjai	36	0	0	0	0	36	36	0	36
	Hidrológiai ismeretek	36					36	36		36

Környezetvédelmi és vízgazdálkodási alapok I..	Földméréstani alapismeretek I.	0	36	0	0	0	36	36	0	36
	Vízszintes mérések I.		36				36	36		36
	Tanulási terület összórászáma	36	144	0	0	0	180	180	0	180
Környezetvédelmi és vízgazdálkodási alapok II.	Környezetvédelmi alapismeretek II.	0	0	36	0	0	36	36	0	36
	Talajvédelem			9			9	9		9
	Települési alapismeretek			14			14	14		14
	A hulladékgazdálkodás alapjai			9			9	9		9
	Zaj, zajvédelem			4			4	4		4
	Környezettechnika alapjai II.	0	0	72	0	0	72	72	0	72
	Kémiai eljárások			36			36	36		36
	Biológiai eljárások			36			36	36		36
	Hidraulika alapjai	0	0	72	36	0	108	108	0	108
	Hidraulikai ismeretek			72	36		108	108		108

Környezetvédelmi és vizgazdálkodási alapk II	Hidraulikai ismeretek			72	36		108	108		108
--	-----------------------	--	--	----	----	--	-----	-----	--	-----

	Földméréstani alapismeretek II.	0	0	36	72	72	180	72	108	180
	Vízszintes mérések II.			36			36		36	36
	Magasságmérések				72	72	144	72	72	144
	Tanulási terület összórászáma	0	0	216	108	72	396	288	108	396
	Anyagismeret	0	0	108	108	0	216	108	108	216
	Anyagi rendszerek			18			18	18		18
	Kémiai kötések és kémiai reakciók			30			30	30		30
	Szervetlen anyagok és tulajdonságaik			40			40	40		40
	Szerves anyagok és tulajdonságaik				72		72		72	72

mi
ism
ere
tek
K
ör
ny
ez
et
vé
de

Anyagismereti vizsgálatok			20	36		56	20	36	56
Környezetvédelmi technológiák	0	0	108	0	0	108	108	0	108
Víz- és szennyvíztisztítás			24			24	24		24
Levegőtisztaság-védelem			25			25	25		25
Talajvédelem			10			10	10		10
Zajvédelem, sugárvédelem			26			26	26		26
Hulladékgazdálkodás			23			23	23		23
Jogi- és szakigazgatási ismeretek	0	0	0	116	0	116	0	116	116
A jog fogalma, jogalkotás				20		20		20	20
Önkormányzati igazgatás				20		20		20	20
Környezetvédelmi szakigazgatás				22		22		22	22
Környezetjog				26		26		26	26
Európai Unió ismeretek				28		28		28	28
Analitika	0	0	0	108	0	108	108	0	108
Környezetanalitikai mérések				108		108	108		108
Tanulási terület összórászáma	0	0	216	332	0	548	324	224	548
Környezetvédelmi mérések	0	0	0	0	162	162	0	162	162
Talajtani mérések					36	36		36	36
Vízminőségi vizsgálat					36	36		36	36
Levegőminőségi vizsgálat					16	16		16	16
Zaj- és sugárvédelmi mérések					20	20		20	20
Mintavétel hulladékból					8	8		8	8

Környezetvédelmi vizsgálat

Vizsgálati adatok felhasználása					10	10		10	10
Projektfeladat					36	36		36	36
Biológiai vizsgálatok	0	0	0	0	108	108	0	108	108
Szövetteni vizsgálatok					36	36		36	36
Mikrobiológiai vizsgálatok					54	54		54	54
Toxikológiai vizsgálatok					18	18		18	18
Környezeti analitika	0	0	0	0	126	126	0	126	126
Analitikai laboratórium					20	20		20	20
Vízanalitikai vizsgálatok					70	70		70	70
Talaj- és hulladékvizsgálatok					36	36		36	36
Műszeres analitika	0	0	0	0	180	180	0	180	180
Mintaelőkészítés					20	20		20	20
Elektroanalitikai módszerek					70	70		70	70
Spektrofotometriás mérések					70	70		70	70
Adatok feldolgozása					20	20		20	20
Tanulási terület összórászáma	0	0	0	0	576	576	0	576	576
Egybefüggő szakmai gyakorlat:	0	0	70	0			80		

3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

3.1 Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma: 18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

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

3.1.1 Munkavállalói ismeretek tantárgy

18/18 óra

3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

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

3.1.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására.	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Megjelenésében igényes, viselkedésében visszafogott.	

Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan	Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkabérét érintő változások nyomon követésére.	Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.
--	--	-------------------	--	--

3.1.1.6 A tantárgy témakörei

3.1.1.6.1 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

3.1.1.6.2 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 idenymunka és alkalmi munka)
 Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

3.1.1.6.3 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)

3.1.1.6.4 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)

3.2 Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetén)

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

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

3.2.1 Munkavállalói idegen nyelv tantárgy

62/62 óra

3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

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

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

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

3.2.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

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

3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

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

3.2.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskereséshez használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az álláskeresést segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukción). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Hatékonyan tudja álláskereséshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan		Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CVsablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményét, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven.	Teljesen önállóan		Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresés folyamatát.	Teljesen önállóan		Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, emailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.

Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, a céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani tudással rendelkezik.	Teljesen önállóan		A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.
Az állásinterjún, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.	Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókinccsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.	Teljesen önállóan		
Az állásinterjúhoz kapcsolódóan telefonbeszélgetést folytat, időpontot egyeztet, tényeket tisztáz.	Tisztában van a telefonbeszélgetés szabályaival és általános nyelvi fordulataival.	Teljesen önállóan		
A munkaszerződések, munkaköri leírások szókinccsét munkájára vonatkozóan alapvetően megérti.	Ismeri a munkaszerződés főbb elemeit, leggyakoribb idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződések, munkaköri leírások szókinccsét értelmezni tudja.	Teljesen önállóan		

3.2.1.6 A tantárgy témakörei

3.2.1.6.1 Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókinccset 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).

3.2.1.6.2 Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képesse 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.

3.2.1.6.3 „Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek 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).

3.2.1.6.4 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 szókinccset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatosan.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket.

A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszerződés azon szakkifejezéseit, részeit is, amelyek szakmájához kötődhetnek. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze. A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó videók és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek

is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszerződés-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegértés is fejleszhető.

3.3 Természettudományos és műszaki alapok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 378/378 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A természettudományi és műszaki alapok tanulási terület kialakítja a környezetvédelem és vízügy ágazatban szükséges természettudományos szemléletet, és felkészít a műszaki szakterületre. Kibontakoztatja a tanulók kreativitását, logikus gondolkodását, célirányos műszaki feladatmegoldó képességét. Kialakítja a tanulóban a pontos, minőségi munkavégzés és az eszközök szakszerű használatának igényét. Ismerteti az anyagok tulajdonságait és felhasználhatóságát. Fejleszti a tanulók térlátását, megalapozza térszemléletük kialakulását.

3.3.1 Természettudományos vizsgálatok tantárgy

162/162 óra

Altantárgy neve	Csoportbontás igen/nem	Évfolyam	Témakörök neve	Témakörök hozzá tartozó óraszámok	Ebből gyakorlat	Éves óraszám	Javasolt terem típusa
–	igen	9.	3.3.1.6.1 Fizikai vizsgálatok	36	36	90	Fizikai, kémiai, biológiai vizsgálatokra alkalmas laboratórium
			3.3.1.6.2 Kémiai vizsgálatok	54	54		
		10.	3.3.1.6.2 Kémiai vizsgálatok	18	18	72	
			3.3.1.6.3 Biológiai vizsgálatok	54	54		
Összesen:							100%

3.3.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

3.3.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

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

3.3.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika, kémia, biológia

3.3.1.4A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.3.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

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

<p>Kémiai vizsgálatok: Oldatot készít kristályvizes és kristályvizet nem tartalmazó sókból.</p>	<p>Ismeri a molekulatömeg fogalmát, valamint a gyakrabban használt oldatkonzentrációk kiszámításának módját. Ismeri az egyes vegyszerek biztonsági kockázatait.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>	<p>Biztonsági adatlapok keresése az interneten</p>
<p>Kémiai vizsgálatok: A vizsgálati célnak megfelelően kiválasztja és elvégzi a szükséges laboratóriumi elválasztási műveletet.</p>	<p>Ismeri a homogén és heterogén anyagi rendszerek egyes elválasztási műveleteinek végrehajtásához szükséges eszközöket, azok használatának szabályait.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>	
<p>Biológiai vizsgálatok: Mikroszkópos biológiai vizsgálatokat végez.</p>	<p>Ismeri a mikroszkóp szakszerű használatát, alkatrészeit, ápolását, karbantartását.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>	<p>Táblázatkezelő program alkalmazása</p>
<p>Biológiai vizsgálatok: Megfigyeli a víz élővilágát, lebontó mikro- és makroszervezeteket vizsgál.</p>	<p>Ismeri a mintavételi, mintaelőkészítési eljárásokat. Ismeri az élővilág állandóságának és változékonyságának alapjait és az élővilág egységét.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>	<p>Digitális fotó készítése és szerkesztése</p>
<p>Biológiai vizsgálatok: Preparátumokat készít a vizsgálatokhoz.</p>	<p>Ismeri a preparátumok készítésének módszereit, a tárgy- és fedőlemezek, a szike, a lándzsatű és a csipesz használatát.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>	<p>Digitális fotó készítése és szerkesztése</p>
<p>Biológiai vizsgálatok: Terepi felmérések során határozókat használ.</p>	<p>Alkalmazás szintjén ismeri a terepi és digitális határozók használatát, jártas az új ismeretek önálló megszerzésében.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>	<p>Határozó applikációk használata (BISEL terepi határozó, Fa Book mobiltelefonos alkalmazás, PlantNet, PictureThis, Magyarország lepkéi: http://jasius.hu/lepidopterology/)</p>

3.3.1.6 A tantárgy témakörei

3.3.1.6.1 Fizikai vizsgálatok

9. évfolyam:

36 óra

Általános fizikai anyagjellemzők vizsgálata:

- Tömegmérés és eszközei
- Térfogatmérés és eszközei
- Sűrűség, testsűrűség (térfogattömeg) vizsgálata
- Hidrotechnikai tulajdonságok vizsgálata (víztartalom, vízfelvétel, fagyállóság, vízáteresztő képesség)
- Hőtechnikai tulajdonságok meghatározása
- Mechanikai jellemzők vizsgálata (keménységvizsgálatok: Brinell-, Mohs-féle skála, szilárdságtani vizsgálatok: nyomó, húzó, hajlító, nyíró) Szemcsés anyagok vizsgálata:
 - Halmazsűrűség vizsgálata
 - Tömörség, hézagosság, porozitás meghatározása
 - Szemalak vizsgálata
 - Szemeloszlás vizsgálata (szemeloszlási görbék, egyenlőtlenségi mutató meghatározása)
 - Agyag-iszap tartalom vizsgálata

3.3.1.6.2 Kémiai vizsgálatok

9. évfolyam:

54 óra

A laboratóriumi munka szabályai, elsősegélynyújtás

Védőfelszerelések és használatuk

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

Laboratóriumi vegyszerhulladékok és tárolásuk

Laboratóriumi eszközök és használatuk

Laboratóriumi melegítés és hűtés módszerei

Oldószerek, oldódás vizsgálata

Oldatkészítése, hígítási sorok készítése, koncentrációsámítás (tömegszázalék, térfogatszázalék, vegyes százalék, anyagmennyiség-koncentráció)

10. évfolyam:

18 óra

Laboratóriumi elválasztó műveletek: ülepités és szűrés, lecsapatás, bepárlás és szárítás, desztillálás, extrakció

Tisztítási eljárás: átkristályosítás

Laboratóriumi mérések akkreditációja, az akkreditálás folyamatának bemutatása

3.3.1.6.3 Biológiai vizsgálatok

10. évfolyam:

54 óra

A biológiai laboratórium eszközei, műszerei és használatuk
A mikroszkóp felépítése és szakszerű használata
Kész preparátumok mikroszkópos vizsgálata
Biológiai mintakészítési alaptermék (kaporék, macerátum, preparátum stb.)
Sejtalkotók vizsgálata (állati és növényi sejtek)
Állati szövetek vizsgálata, mintakészítés
Állati egysejtűek, férgek, ízeltlábúak, puhatestűek megfigyelése
Állatélettani vizsgálatok
Gombák mikroszkópos megfigyelései, egy- és többsejtű gombák, spórák
Növényi szövetek vizsgálata, mintakészítés
Növényi szervek metszeteinek fénymikroszkópos vizsgálata
Virágos és virágtalan növények vizsgálata, megfigyelése
Növények virágainak és terméseinek morfológiai vizsgálata
Növényélettani vizsgálatok
Talajlakó élőlények vizsgálata
Határozók és használatuk terepen

3.3.2 Műszaki alapismeretek tantárgy

A tanulási terület tantárgyainak összórárszáma:

216/216 óra

378/378 óra

Altantárgy neve	Csoportbontás igen/nem	Évfolyam	Témakörök neve	Témakörök höz tartozó óraszámok	Ebből gyakorlat	Éves órászám	Javasolt terem típusa
–	igen	9.	3.3.2.6.1 Műszaki ábrázolás	36	36	144	Szaktanterem, ahol a gépészeti, automatizálási, mechanikai és műszaki ábrázolás elvégezhető.
			3.3.2.6.2 Mechanika	72	0		
			3.3.2.6.3 Gépészeti és az automatizálási alapismeretek	36	36		
		10.	3.3.2.6.2 Mechanika	0	0	72	
			3.3.2.6.3 Gépészeti és az automatizálási alapismeretek	72	72		
Összesen:				216		216	100%

3.3.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

3.3.2.2A tantárgyat oktató végzettségére, szakképzésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.3.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.3.2.4A képzés órakeretének legalább **100%-át gyakorlati helyszínen** (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.3.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfelelően alkalmazza a műszaki tervdokumentáció tartalmi és formai elemeit.	Ismeri a méretmegadás és a méretarányok, méretezés alapelveinek alkalmazását.	A rajzot instrukciók alapján önállóan készíti, olvassa, értelmezi az elkészült rajzot részben önállóan javítja. Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az átlátható, esztétikailag és szakmailag is megfelelő dokumentáció elkészítésére. Számításait szakmailag és formailag is minőségorientáltan készíti el. A számítási eredményeket kritikusan szemléli, és törekszik azok reális értékelésére.	Irodai szoftverek alkalmazói szintű felhasználása.
Különböző műszaki ábrázolási módokat alkalmaz: metszeteket, jelképes ábrázolást, folyamatábrákat. Szabadkézi és szakmai műszaki rajzot készít. A műszaki rajzokat felhasználói szinten olvassa és értelmezi	Ismeri a különböző ábrázolási módokat. Rendelkezik műszaki rajzzal kapcsolatos alapismeretekkel.			Egyszerű rajzfeladatok elkészítése, műszaki rajzok olvasására informatikai eszközökkel
Használja a mérőszámok ábrázolást.	Ismeri a mérőszámok ábrázolás elemeit, érti felhasználásukat.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális térképek ismerete
Gépeket, berendezéseket üzemeltet, ellenőriz, napi karbantartást végez. Egyszerű, a hulladékválogatáshoz, vagy a víz (folyadék) szállításhoz,	Ismeri a hidraulikus és pneumatikus irányítás alapjait. Érti az egyenáramú és váltóáramú berendezések működését és biztonságosan használja azokat.	Vízépészeti és hulladékválogatási berendezéseket önállóan ellenőriz. Instrukció és folyamatos felügyelet mellett önállóan, vagy másokkal	Törekszik arra, hogy a vízépészeti, hulladékkezelési és területkezelési berendezéseket rendeltetésszerűen a használati előírásoknak megfelelően a környezet megóvására figyelemmel	Gépkönyvek, karbantartási utasítások használata

kapcsolódó gépészeti, automatizált berendezést kezel.	Ismeri a víz-, szennyvízhálózatok egyszerű gépészeti, berendezéseinek és automatizált eszközeinek működését, használatának munkavédelmi szabályait és karbantartási feladatait. Ismeri a hulladékválogatáshoz kapcsolódó gépészeti, automatizálási berendezéseket.	együttműködve használja és kezeli a gépészeti berendezéseket. Szerelési, karbantartási feladatokat önállóan végez.	használja. A munkája során a környezetben okozott kár elkerülésére törekszik.	
---	--	--	---	--

3.3.2.6 A tantárgy témakörei

3.3.2.6.1 Műszaki ábrázolás

9. évfolyam

36 óra

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
- Tételelemek 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

3.3.2.6.2 Mechanika

9. évfolyam

72 óra

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)

3.3.2.6.3 Gépészeti és az automatizálási alapismeretek

9. évfolyam

36 óra

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

10. évfolyam

72 óra

Munka-, tűz- és érintésvédelmi előírások ismerete

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 alapkapcsolások kiépítése

3.4 Környezetvédelmi és vízgazdálkodási alapok I. megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

180/180 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

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

3.4.1 Környezetvédelmi alapismeretek I. tantárgy

72/72 óra

Altantárgy neve	Csoportbontás igen/nem	Évfolyam	Témakörök neve	Témakörök hozzá tartozó óraszámok	Ebből gyakorlat	Éves óraszám	Javasolt terem típusa
		10.	3.4.1.6.1 Környezet- és természetvédelem	2	0	72	Víz és levegő

							vizsgáló kra alkalmas laboratóri um, valamint projektoro s terem
			3.4.1.6.2Ökológia	16	8		
			3.4.1.6.3Természetvé delem	18	8		
			3.4.1.6.4A vizek környezetvédelme	18	12		
			3.4.1.6.5A légkör környezetvédelme	18	8		
Összesen:							100%

3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

3.4.1.2A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.4.1.4A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.4.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

<p>Környezet és természetvédelem:</p>	<p>A környezet- és természetvédelem fogalma, területei Környezeti jelenségek térbeli léptéke: lokális, regionális és globális jelenségek Válságjelenségek: társadalmi és környezeti válságjelenségek napjainkban (népesedési, élelmezési és vízválság, globális éghajlatváltozás, biodiverzitás-csökkenés) Érzékenyítő foglalkozások: a szakmai motiváció megalapozása, megerősítése Klimatológiai és klímavédelmi alapismeretek</p>	<p>Tisztában legyen a természetvédelem és a környezetvédelem fogalmaival. Tudjon különbséget tenni közöttük. Általános kép alakuljon ki társadalmi és környezeti válságjelenségeiről. Legyen tisztában a klímavédelmi alapismeretekkel.</p>	<p>Nagyfokú elhivatottság, szakmai motiváció a környezet-és természetvédelem iránt.</p>	
<p>Ökológia: Egyed alatti és egyed feletti szerveződési szinteket figyel meg, vizsgál és határoz meg.</p>	<p>Ismeri az élő rendszerek egymásra épülő szerveződési szintjeit. Ismeri a mikroszkóp szakszerű használatát és a preparátumok készítésének módszereit. Alkalmazás szintjén ismeri a papíralapú és digitális határozók használatát.</p>	<p>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.</p>	<p>Érdeklődik és érzékeny környezete iránt. Nyitott a tudományos újításra (pl. digitális mikroszkóp használatára) és képes alkalmazni az újításokat. Hajlandó az új megoldások alkalmazására a biológiai vizsgálataiban.</p>	
<p>A vizek környezetvédelme: Vízminőségellenőrzéseket végez.</p>	<p>Ismeri a vízminőségi jellemzőket, a vízminősítés alapjait. Tud vízmintát venni az ellenőrzéshez, és képes helyszíni vizsgálatokat végezni.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>	<p>Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.</p>	<p>Műszerleírások, vizsgálati szabványok, vonatkozó előírások alkalmazása</p>

<p>Természetvédelem: Természeti értékre vonatkozó adatokat gyűjt. Bekapcsolódik a természetvédelmi megőrzési és kezelési, tevékenységekbe: adatot gyűjt, rendszerez.</p>	<p>Ismeri az emberi tevékenységből származó környezetterhelés következményeit, azok elhárítására szolgáló fizikai, kémiai és biológiai eljárások alapjait. Ismeri a környezet- és természetvédelem szabályozásának jogi rendszerét, a digitális jogtárak használatát. Ismeri a védett természeti értékek felmérésének, fenntartásának, kezelésének egyszerűbb formáit.</p>	<p>Irányítással A szakmai tervek készítésébe munkahelyi vezetői irányítás mellett kapcsolódik be. Egyes részfeladatokat önállóan végez. A szakmai tevékenységeit a munkahelyi vezető irányítása mellett végzi. Kezelési, üzemeltetési feladatokat önállóan végez, rutinszerű feladatokat önállóan, teljes felelősséggel lát el.</p>	<p>Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. 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. Szem előtt tartja az elővigyázatosságot és a megelőzést - mint a környezetvédelem legfontosabb alapelveit. Kezelési tevékenységekhez a legkisebb terhelést jelentő, valamint az elérhető legjobb technológiákat részesíti előnyben. Munkája során törekszik a keletkező hulladék mennyiségének minimalizálására, a hulladék kezelésének optimalizálására.</p>	<p>Táblázatkezelő program használata</p>
<p>Természetvédelem: Természetvédelmi kezelési feladatokat lát el. Bekapcsolódik a természetvédelmi megőrzési és kezelési, tevékenységekbe: adatot gyűjt, rendszerez.</p>	<p>Ismeri a természetvédelem céljait, objektumait, a védett természeti értékek típusait, a természetvédelmi kezelés egyszerűbb formáit. Példákon keresztül be tudja mutatni a természetvédelmi kezelés néhány formáját.</p>	<p>Irányítással</p>	<p>Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. 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. Szem előtt tartja az elővigyázatosságot és a megelőzést - mint a környezetvédelem legfontosabb alapelveit. Kezelési tevékenységekhez a legkisebb terhelést jelentő, valamint az elérhető legjobb technológiákat részesíti előnyben. Munkája során törekszik a keletkező hulladék mennyiségének minimalizálására, a hulladék kezelésének optimalizálására.</p>	<p>Táblázatkezelő program használata</p>
<p>A vizek környezetvédelme, a levegő környezetvédelme: Közreműködik a levegő és vízvédelmi feladatokban, valamint a szennyező-forrásokkal kapcsolatos méréseknél. Bekapcsolódik a szennyvízkezelési, és levegőtisztaságvédelmi területeken végzett tevékenységekbe: adatot gyűjt, rendszerez, kezelési és védelmi tevékenységhez használ</p>	<p>Ismeri a vizek és a légburok jellemzőit, valamint a környezeti elemeket ért szennyezések, káros folyamatok hatásait. Ismeri az emberi tevékenységből származó a vízburkot, a légkört és a talajt érő környezetterhelés következményeit,</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan A szakmai tevékenységeit a munkahelyi vezető irányítása mellett végzi. Kezelési, üzemeltetési feladatokat önállóan végez, rutinszerű feladatokat önállóan, teljes felelősséggel lát el.</p>	<p>Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. 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. Szem előtt tartja az elővigyázatosságot és a megelőzést - mint a környezetvédelem legfontosabb alapelveit. Kezelési tevékenységekhez a legkisebb terhelést jelentő, valamint az elérhető legjobb technológiákat részesíti előnyben. Munkája során törekszik a keletkező hulladék mennyiségének minimalizálására, a hulladék kezelésének optimalizálására.</p>	<p>Táblázatkezelő program használata</p>

eszközt, berendezést üzemeltet	azok megelőzésére és elhárítására szolgáló fizikai, kémiai és biológiai eljárások alapjait, alkalmazásuknak főbb szabályait.		
--------------------------------	--	--	--

3.4.1.6 A tantárgy témakörei

3.4.1.6.1 Környezet- és természetvédelem

26 ó

A környezet- és természetvédelem fogalma, területei

Környezeti jelenségek térbeli léptéke: lokális, regionális és globális jelenségek

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

Érzékenyítő foglalkozások: a szakmai motiváció megalapozása, megerősítése

Klimatológiai és klímavédelmi alapismeretek

–Időjárás, éghajlat, fő folyamatok

–Az üvegházhatású gázok jellemzői, kibocsátása, tartózkodása és mérésük, értékelésük, a fő válaszintézkedések és céljaik, eszközeik (kibocsátás-csökkentés, alkalmazkodás, szemléletformálás)

–EU-s és hazai szabályozási, igazgatási esetleg tervezési ismeretek

3.4.1.6.2 Ökológia

16 ó

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)

3.4.1.6.3 Természetvédelem

18 ó

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

Fajsintű 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

3.4.1.6.4 A vizek környezetvédelme

18 ó

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 tájékai, vízi életközösségek

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

coli szám és titer VKI

szerinti minősítés

Az ivóvízzel szembeni minőségi követelmények

Vízszennyező anyagok és hatások felszíni és felszín alatti vizekben, és ezek következményei: kommunális szennyvíz okozta szennyezés, olajszennyezés, hőszenyezés, 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 gyorstesztekkel, biotikus index meghatározása

3.4.1.6.5 A légkör környezetvédelme

18 ó

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, tájékoztatási 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

3.4.2 Környezettechnika alapjai I. tantárgy

36/36 óra

Altantárgy neve	Csoportbontás igen/nem	Évfolyam	Témakörök neve	Témakörök höz tartozó óraszámok	Ebből gyakorlat	Javasolt terem típusa
—	nem	10.	3.4.2.6.1 Fizikai eljárások.	36	7	projektoros terem
Összesen:				36	7	100%

3.4.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A környezettechnika alapjai tantárgy célja, hogy az alapozó képzés időszakában a tanulók megismerjék a környezettechnikában, a víz- és szennyvíztisztításban alkalmazott fizikai eljárásokat, és képesek legyenek az optimális paraméterek megadására. Az alapl műveletek és eljárások elveinek elsajátításával sikeresen közreműködhetnek a technológiai berendezések üzemeltetésében. **Környezetvédelmi és vízügyi szöveget, folyamatábrát értelmez, elemez.** Az egyes témakörökhöz kapcsolódó számítási feladatok az áttekintő és rendszerező, problémafeltáró és önálló feladatmegoldó képesség fejlesztésére szolgálnak, hogy a tanulók megfelelhessenek a leendő szakterületükön adódó technológiai kihívásoknak.

3.4.2.2A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.4.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika, kémia, biológia

3.4.2.4A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.4.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Fizikai módszereket, eljárásokat alkalmaz, egyszerű számításokat végez. Szabadkézi és szakmai műszaki rajzot készít. A műszaki rajzokat felhasználói szinten olvassa és értelmezi.	Ismeri a környezetvédelem területén alkalmazható környezettechnikai megoldások alapjait (fizikai eljárások). Ismeri a méretezés alapelveit, a rajzi ábrázolás szabályait, rendelkezik műszaki rajzzal kapcsolatos alapismeretekkel.	Instrukció alapján részben önállóan Törekszik a pontos munkavégzésre a rajzolás során. Szem előtt tartja, hogy elemzései szakmailag releváns tartalommal rendelkezzenek.	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. A rajzot instrukciók alapján önállóan készíti, olvassa, értelmezi az elkészült rajzot részben önállóan javítja.	Az elvégzett munkáról képi és szöveges dokumentáció, prezentáció, beszámoló készítése digitális eszközök segítségével Digitális műszerek alkalmazása

<p>Környezettechnikai berendezéseket működtet a víz- és szennyvíztisztítás területén. Szakmai számításokat végez, beállítja az optimális paramétereket. Folyamatábrát, grafikonokat, műszaki és szakmai leírásokat olvas, értelmez és ebből önmaga, vagy mások számára feladatokat határoz meg, vagy helyes következtést von le. A környezeti, vízgazdálkodási rendszereket felismeri, az elemeit azonosítja és az elemek szerepét a folyamatban elkülöníti. Folyamatot egyszerűen fizikailag vagy digitálisan modellez.</p>	<p>Ismeri a települési és ipari szennyvíz, használt víz tisztítására, kezelésére, felhasználására és elhelyezésére kialakított művek, berendezések üzemeltetését. Ismeri az üzemeltetéshez szükséges paraméterek számításának módját: szennyvízhozam, átlagos BOI, rácsok méretezése, ülepedési sebesség, ülepedési és tartózkodási idő, ülepidési határfok, lebegőanyagterhelés, vízkeménység, vízlágyítás, pH, semlegesítés. Ismeri a szennyvíz- és csatornabírság számításának módját. A folyamatábrák és grafikonok olvasásának és értelmezéséhez szükséges ismeretekkel rendelkezik. Megérti a műszaki leírásokat és az azokban szereplő alapvető szakmai fogalmakat, felismeri a fogalmak és folyamatok összefüggéseit. 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,</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan 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. Nyitott a rendszerszemlélet (pl. modellalkotás) iránt munkájában. Kész a másokkal közös munkára feladatainak elvégzése során. Képviselet a fenntarthatóság alapelveit szakmai munkája során. Elkötelezett a környezeti elemek megóvása iránt, ebben aktív szerepet vállal. Szem előtt tartja az üzemeltetés gazdaságossági szempontjait.</p>	<p>Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására. Igényes a munkakörnyezetére és tudatosan rendben tartja azt. Törekszik az alap- és segédanyagok gazdaságos felhasználására, a hulladék minimalizálására. Rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel segíti elő szakmai fejlődését. Meglévő ismereteit önállóan társítja grafikonokhoz, folyamatábrákhoz, leírásokhoz. Az értelmezett forrásokból instrukció segítségével további feladatokat határoz meg. Szakmai folyamatokat, elemeket önállóan azonosítja, és instrukciók alapján meghatározza az elemek szerepét. A megfigyelt környezeti jelenséget instrukciók alapján modellezi.</p>
---	--	--	--

	<p>hogyan lehet a valóságot leegyszerűsítve folyamatokra, elemekre bontani és a valóságot, egyes folyamatait bemutató modellt építeni.</p>			
--	--	--	--	--

3.4.2.6 A tantárgy témakörei

3.4.2.6.1 Fizikai eljárások

36 óra

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

- Az üleptők főbb típusai, kialakításuk, használatuk
- A felúsztatás alapelve, berendezései, olaj-, zsír- és benzinfogók
- A flotációs eljárások elve, levegőztetési és elektroflotáció
- Porkamrák

A sűrítési folyamat elve

Ülepítés centrifugális erőterben, ciklonok

Az ülepedési sebesség, az ülepedési és a tartózkodási idő kiszámítása

Az ülepítési hatások kiszámítása

Levegőanyag-terheléshez kapcsolódó számítások A
méretkülönbség elvén alapuló eljárások:

- A szűrés elméleti alapjai
- Szűrők csoportosítása (rács, szita és szövet, szemcsés anyagú szűrők)
- Rácstípusok
- A szűrési hatások kiszámítása

Egyéb
fizikai eljárások:

- Az adszorpció elve és a leggyakoribb adszorbensek
- Az abszorpció elve és berendezései
- A levegőtetés 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

3.4.3 Hidrológia alapjai tantárgy

36/36 óra

Altantárgy neve	Csoportbontás igen/nem	Évfolyam	Témakörök neve	Témakörökhez tartozó óraszámok	Ebből gyakorlat	Javasolt terem típus
-	igen	10	3.4.3.6.1 Hidrológiai ismeretek	36	50%	labor
Összesen:				36	18	100%

3.4.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

3.4.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.4.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika

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

3.4.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
<p>Elemzi a hidrológiai körfolyamatot.</p> <p>Időjárási elemeket mér hagyományos és digitális eszközökkel.</p>	<p>Felismeri a hőmérséklet, a párolgás, a levegő nedvességtartalma és a légnyomás változása közötti összefüggéseket.</p> <p>Ismeri az időjárási elemeket, rendelkezik a méréshez szükséges eszközismerettel</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p> <p>Leírás alapján önállóan képes az egyes időjárási elem mérésére alkalmas eszközt kiválasztani.</p> <p>Instrukció alapján elvégzi a meteorológiai mérést.</p>	<p>Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik az átlátható, esztétikailag és szakmailag is megfelelő dokumentáció elkészítésére. Számításainak elvégzésében szakmai és formai szempontból is minőségre törekszik. A számítási eredményeket kritikusan szemléli, és törekszik azok reális értékelésére.</p> <p>Kész az önálló és csoportos terepi munkára, és társaival szemben hajlandó kompromisszumot kötni a feladat elvégzése során. Törekszik az eszközök szakszerű, biztonságos használatára</p>	<p>MS Excel alkalmazói szintű felhasználása</p>
<p>Elemzi a vízkészlet változásait.</p>	<p>Megérti a vízkészlet változását befolyásoló tényezők közötti összefüggéseket.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>	<p>A számítási eredményeket kritikusan szemléli, és törekszik azok reális értékelésére.</p> <p>Kész az önálló és csoportos terepi munkára, és társaival szemben hajlandó kompromisszumot kötni a feladat elvégzése során. Törekszik az eszközök szakszerű, biztonságos használatára</p>	

3.4.3.6 A tantárgy témakörei

3.4.3.6.1 Hidrológiai ismeretek

36 óra

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 beszívárgást és lefolyást befolyásoló tényezők, mérésük

A vízkészlet és a vízkészletet befolyásoló tényezők, vízháztartási egyenlet

Ariditás, csapadékos és aszályos év A felszíni vizek hidrológiája:

- Vízfolyások kialakulása, alakтана (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

3.4.4Földméréstani alapismeretek I. tantárgy

36/36 óra

Altantárgy neve	Csoportbontás igen/nem	Évfolyam	Témakörök neve	Témakörök hozzá tartozó óraszámok	Ebből gyakorlat	Javasolt terem típusa
—	igen	10.	3.4.4.6.1 Vízszintes mérések I.	36	36	projektoros laborterem
Összesen:				36	36	100%

3.4.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

A földméréstan keretében a tanulók az alapozó képzés időszakában elsajátítják a környezetvédelemmel és vízgazdálkodással összefüggő műszaki feladatok elvégzését segítő felmérési és kitzzési ismereteket. A terepi munkák során olyan manuális készséget, gyakorlatot szereznek az eszközök, műszerek használatában, hogy képesek legyenek a felmérések és jegyzőkönyvek – részben önálló – elkészítésére. **Vízszintes értelmű geodéziai méréseket végez. Műszaki dokumentációhoz kapcsolódó szabadkézi rajzot, műszaki rajzot, helyszínrajzot készít. Elkészített műszaki rajzokat, vagy térképeket felhasználói szinten olvas.**

3.4.4.2A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.4.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.4.4.4A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.4.4.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
<p>Szennyezett területek lehatárolásához szükséges, valamint vízgazdálkodási méréseket végez.</p> <p>Terepen vízszintes méréseket végez, részletpontok relatív koordinátáit derékszögű koordinátaméréssel meghatározza.</p>	<p>Ismeri a geodézia felosztását, a relatív és az abszolúthelymeghatározás módszerét.</p> <p>Ismeri a pontjelöléseket, az egyenesek kitűzésének módszereit, a részletpontok meghatározását derékszögű koordinátaméréssel (ismeri ennek lépéseit). Ismeri és érti a mérési jegyzőkönyv elkészítésének folyamatát, a mérési vázlat készítését.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p> <p>A kitűzést és koordináta méréseket instrukció alapján, önállóan, vagy csoportosan végzi. A mérési eredményeket önállóan rögzíti.</p>	<p>Elkötelezett a terepi mérési feladatok precíz kivitelezésében.</p> <p>Törekszik a pontos munkavégzésre. Munkaterületén rendet tart, rendeltetésüknek megfelelően használja az eszközöket. Szem előtt tartja a biztonságos munkavégzés szabályait. Betartja a terepi munka szabályait önmaga, társai és a környezet védelme érdekében.</p> <p>Kész az önálló és csoportos terepi munkára, és társaival szemben hajlandó kompromisszumot kötni a feladat elvégzése során.</p>	<p>Digitális színtező műszer, térinformatikai szoftverek, Excel, rajzoló program használata</p>
<p>Mérési eredményeiből helyszínrajzot készít, digitális és papír alapú alaptérképeket és szakmailag fontos tematikus térképeket olvas.</p>	<p>Ismeri a térképek felosztását rendeltetésük szerint. Rendelkezik jelkulcsi alapismeretekkel, értelmezi az izovonalas térképeket</p>	<p>Mérési eredményeit instrukciók alapján rendezi, az alapján önállóan készíti a helyszínrajzot. Térképet a megadott célnak megfelelően önállóan olvassa.</p>	<p>Törekszik a pontos munkavégzésre a rajzolás során.</p> <p>Szem előtt tartja, hogy elemzései szakmailag releváns tartalommal rendelkezzenek.</p>	<p>Térinformatikai szoftverek, Excel, rajzoló program használata</p>

3.4.4.6 A tantárgy témakörei

3.4.4.6.1 Vízszintes mérések I.

36 óra

Ismeri a geodézia felosztását, a relatív és az abszolúthelymeghatározás 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 méréssel

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.

3.5 Környezetvédelmi és vízgazdálkodási alapok II. megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

396/396 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A környezetvédelmi és vízgazdálkodási alapok II. tanulási terület a környezetvédelem és vízügy ágazat alapozó képzés utáni közös szakmai tartalmait fogja össze. Célja, hogy a környezetvédelem és vízgazdálkodás területéről átfogó általános szakmai ismereteket nyújtson, amelyek megalapozzák a szakirányú tanulmányokat.

3.5.1 Környezetvédelmi alapismeretek II. tantárgy

36/36 óra

3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A környezetvédelmi alapismeretek tantárgy célja, hogy az alapozó képzés időszaka után áttekintse a környezetvédelem területeit, bemutassa a természetvédelem, az ökológia, a környezeti elemek, a zaj- és sugárvédelem, valamint a hulladékgazdálkodás alapvető összefüggéseit.

Olyan ismereteket adjon a leendő munkavállalók számára, amelyek megalapozzák a környezettudatos szemlélet, illetve magatartás kialakulását.

3.5.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.5.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

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

3.5.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Talajvédelmi munkákat végez.	Ismeri a talajkárosodási folyamatokat és az ellenük való védekezési lehetőségeket.	Instrukció alapján részben önállóan	Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	
Közreműködik a talajvédelmi feladatokban, valamint a szennyezőforrásokkal kapcsolatos méréseknél.	Ismeri talajok jellemzőit, valamint a környezeti elemeket ért szennyezések, káros folyamatok hatásait.	Instrukció alapján részben önállóan		Táblázatkezelő program használata
Közreműködik az önkormányzatok településüzemeltetési és környezetvédelmi feladatainak ellátásában. Részt vesz a környezetvédelmi ellenőrzésben és a szabálysértési ügyek intézésében.	Ismeri az emberi tevékenységből származó, településeken jelentkező környezeti hatásokat, problémákat. Ismeri a hulladékok csoportjait, környezetkárosító hatásait, környezetszennyezést kizáró gyűjtési módjait.	Instrukció alapján részben önállóan		
Zaj- és rezgésmérési feladatokat lát el.	Ismeri a zaj- és sugárvédelem alapjait. Tud zajmérést és sugárzásmérést végezni.	Instrukció alapján részben önállóan		Műszerhasználati utasítás letöltése, digitális műszerek, adathordozók, internetes jogtár használata

3.5.1.6 A tantárgy témakörei

3.5.1.6.1 Talajvédelem

A talaj fogalma, képződése, talajképző tényezők

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

Talajok genetikai osztályozása

Talajok funkció és jelentőségük: tápanyag- és vízforrás, pufferzóna, transzformátor, élőhely

Talajok jellemző fizikai tulajdonságai és azok meghatározása: mechanikai összetétel, fizikai talajféleség (Arany-féle kötöttség, ötórás kapilláris vízemelés, higroszkóposági értékszám,

szitaanalízis, iszapolás), talaj sűrűsége, térfogattömege és pórustérfogata, szerkezetesség, víztartalom

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

Arany-féle kötöttségi szám, higroszkóposági értékszám, víztartalom, a talaj sűrűségének, térfogattömegének és pórustérfogatának számítása A talajokban észlelhető biológia aktivitás jelentősége

Természeti erők okozta talajkárosodási folyamatok: erózió és defláció fogalma, formái, következményei és a védekezés lehetőségei

Antropogén hatások okozta talajkárosodási folyamatok: kemikáliák (peszticidek és műtrágyák) használatának káros következményei, öntözés káros következményei, helytelen talajművelés káros következményei

A talajminták fizikai és kémiai jellemzőinek a mérése

3.5.1.6.2 Települési alapismeretek

A település fogalma, típusai

Települések alaprajzi elrendezése, kialakulását befolyásoló tényezők

A települések funkcionális területi egységei

Az urbanizáció és szakaszai

Az infrastruktúra fogalma, jellemzői, szektorai

Települési infrastruktúra

A közmű fogalma, a településeket ellátó közművek típusai

3.5.1.6.3 A hulladékgazdálkodás alapjai

A hulladék fogalma, melléktermék, másodnyersanyag

Hulladékok csoportosítása eredet, halmazállapot és környezeti hatás alapján

Hulladékok azonosítása hulladékjegyzék szerint

Hulladéktípus, hulladékfajta értelmezése

Települési hulladék fogalma, tulajdonságai (fizikai, kémiai, biológiai)

Veszélyes hulladékok fogalma, veszélyességi jellemzők

Települési szilárd hulladékok gyűjtése: vegyes és elkülönített gyűjtés jellemzése, eszközei

Az elkülönített gyűjtés jelentősége és módjai, gyűjtőhelyek létesítése, begyűjthető hulladékok köre

–Házhoz menő gyűjtőjárat

–Hulladékgyűjtő pont (gyűjtősziget, speciális gyűjtőhely)

–Hulladékudvar

Hulladékelhelyezés

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

Újrahasználat (célkitűzések, módszerek, eszközök, eredmények)

3.5.1.6.4 Zaj, zajvédelem

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

Szubjektív hangosság, Phon-görbék használata

Zajforrások csoportjai, jellemzésük

A zaj élettani hatásai

Zajvédelem és eszközei (aktív, passzív védelem)

Zajmérés, zajtérkép szerkesztése

3.5.2 Környezettechnika alapjai II. tantárgy

72/72 óra

3.5.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A környezettechnika alapjai tantárgy célja, hogy az alapozó képzés időszaka után a tanulók megismerjék a környezettechnikában, a víz- és szennyvíztisztításban alkalmazott kémiai és biológiai eljárásokat, és képesek legyenek az optimális paraméterek megadására. Az alpműveletek és eljárások elveinek elsajátításával sikeresen közreműködhetnek a technológiai berendezések üzemeltetésében. Az egyes témakörökhöz kapcsolódó számítási feladatok az áttekintő és rendszerező, problémafeltáró és önálló feladatmegoldó képesség fejlesztésére szolgálnak, hogy a tanulók megfelelhessenek a leendő szakterületükön adódó technológiai kihívásoknak.

3.5.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.5.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika, kémia, biológia

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

3.5.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kémiai és biológiai módszereket, eljárásokat alkalmaz, egyszerű számításokat végez.	Ismeri a környezetvédelem területén alkalmazható környezettechnikai megoldások alapjait (kémiai és biológiai eljárások).	Instrukció alapján részben önállóan	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	Az elvégzett munkáról képi és szöveges dokumentáció, prezentáció, beszámoló készítése digitális eszközök

			Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására. Igényes a munkakörnyezetére és tudatosan rendben tartja azt.	segítségével Digitális műszerek alkalmazása
Környezettechnikai berendezéseket működtet a víz- és szennyvíztisztítás területén. Szakmai számításokat végez, beállítja az optimális paramétereket.	Ismeri a települési és ipari szennyvíz, használt víz tisztítására, kezelésére, felhasználására és elhelyezésére kialakított művek, berendezések üzemeltetését. Ismeri az üzemeltetéshez szükséges paraméterek számításának módját: szennyvízhozam, átlagos BOI, rácsok méretezése, ülepedési sebesség, ülepedési és tartózkodási idő, ülepitési hatások, lebegőanyagterhelés, vízkeménység, vízlágyítás, pH, semlegesítés. Ismeri a szennyvíz- és csatornabírság számításának módját.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az alap- és segédanyagok gazdaságos felhasználására, a hulladék minimalizálására. Rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel segíti elő szakmai fejlődését.	

3.5.2.6 A tantárgy témakörei

3.5.2.6.1 Kémiai eljárások

A kémhatás, pH fogalma

Erős savak és lúgok vizes oldatainak pH-számítása

Lúgok és savak semlegesítése

A vízkeménység fogalma, jelentősége

Vízkeménységhez kapcsolódó számítások

Vízlágyítási módok (hőkezelés, ionkicsapás, ioncsere)

Sómentesítés

Egyéb kémiai eljárások:

–Oxidáció, redukció, gyakorlatban alkalmazott oxidáló- és redukálószer

–Fertőtlenítés

–A dehalogénezés jelentősége és módjai
Kolloidok tulajdonságai
Derítés
A derítés fizikai, kémiai alapjai
Koagulálás és flokkulálás
A derítőberendezések főbb típusai, kialakításuk

3.5.2.6.2 Biológiai eljárások

Mikrobiológiai folyamatok jellemzése, mikroorganizmusok életműködése, anyagcseréje, szaporodási és biokémiai mechanizmusai
Az energianyerés alapvető folyamatai: fermentáció, aerob és anaerob légzés
Mikroorganizmusok tápanyagszükséglete
Eleveniszapos szennyvíztisztítás
Csepegtetőtestes szennyvíztisztítás
Merülőtárcsás szennyvíztisztítás
A biogázképződésnél lejátszódó folyamatok: a hidrolízisben, a savak keletkezésében és a metán képződésében szerepet játszó mikroorganizmusok
Biogáztermelési technológiák csoportosítása
A nitrogén- és foszforeltávolítás biológiai eljárásai
A komposztálás és feltételei

3.5.3 Hidraulika alapjai tantárgy

108/108 óra

3.5.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

3.5.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.5.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika

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

3.5.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alkalmazza Arkhimédész törvényét.	Ismeri a felhajtóerő számítását, az úszás egyensúlyi helyzeteit.	Instrukció alapján részben önállóan	Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	MS Excel alkalmazói szintű felhasználása
Különböző szempontok szerint osztályozza a folyadékmozgásokat.	Felismeri a különböző folyadékmozgások jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az átlátható, esztétikailag és szakmailag is megfelelő dokumentáció elkészítésére. Számításainak elvégzésében szakmai és formai szempontból is minőségre törekszik. A számítási eredményeket kritikusan szemléli, és törekszik azok reális értékelésére.	

3.5.3.6 A tantárgy témakörei

3.5.3.6.1 Hidraulikai ismeretek

A hidraulika tárgya, felosztása

A hidraulikában előforduló mennyiségek és mértékegységeik

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

Hidrosztatika:

- Pascal törvénye
- Euler alapegyenlete, alkalmazása
- Közlekedőedények
- A víznyomás keletkezése és meghatározása –A víznyomás következtében keletkező erők
- Arkhimédész törvénye –A felhajtóerő és meghatározása
- Az úszás és egyensúlyi helyzetei

Hidrodinamika: gravitációs vízmozgások, nyomás alatti vízmozgások

Folyadékmozgás a határoló felület szerint

A vízmozgások osztályozása: permanens és nem permanens vízmozgások

Áramló és rohanó vízmozgás Lamináris, turbulens vízmozgás

Szabadfelszínű vízmozgás vizsgálata

Folytonossági egyenlet, középsebesség számítása
 A zárt szelvényű, gravitációs vízmozgás alapösszefüggései
 Méretezési grafikonok alkalmazása
 A nyomás alatti vízmozgás energetikai vizsgálata
 A Bernoulli-egyenlet alkalmazása
 A veszteségek fajtái: helyi és hosszmenti veszteség
 Energia- és nyomásvonal
 Műtárgy-hidraulika
 Edényből kifolyás, zsiliptábla alatti átfolyás
 Bukógáták hidraulikai méretezése
 Műtárgyak okozta duzzasztás

3.5.4 Földméréstani alapismeretek II. tantárgy

180/180 óra

3.5.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

3.5.4.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.5.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

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

3.5.4.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
-----------------------	-----------	---------------------------------	-----------------------------------	--

<p>Szennyezett területek lehatárolásához szükséges, valamint vízgazdálkodási méréseket végez.</p>	<p>Átfogóan ismeri a pontjelöléseket, az egyenesek kitérésének módszereit, a részletpontok meghatározását derékszögű koordinátaméréssel, a mérési jegyzőkönyv és a mérési vázlat elkészítésének folyamatát.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>	<p>Törekszik a pontos munkavégzésre. Munkaterületén rendet tart, rendeltetésüknek megfelelően használja az eszközöket. Szem előtt tartja a biztonságos munkavégzés szabályait. Betartja a terepi munka szabályait önmaga,</p>	<p>Digitális szintező műszer, térinformatikai szoftverek, Excel, rajzoló program használata</p>
<p>Közreműködik természeti értékek vagy vízügyi, víziközmű-nyilvántartáshoz szükséges térbeli adatok begyűjtésében.</p>	<p>Ismeri a szintezés elvét, használni tudja az eszközeit és műszereit. Ismeri a hossz- és keresztmetszvény, valamint a területszintezés munkafolyamatát, a szintezési jegyzőkönyv kitöltésének, számításának szabályait, a mérési eredmények ábrázolását.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>	<p>társai és a környezet védelme érdekében.</p>	<p>GPS, térinformatikai szoftverek</p>
<p>Geodéziai mérések elvégzése során a hagyományos (szintezőműszer, teodolit stb.) és az új (mérőállomás, drón stb.) technológiák alkalmazásában közreműködik; a mérésből származó eredmények feldolgozását elvégzi, megjeleníti.</p>	<p>Ismeri és alkalmazza a vízszintes és magassági mérés alapösszefüggéseit. Kezeli, használja a rendelkezésre álló műszereket.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>		<p>Térinformatikai eszközök, szoftverek használata</p>

3.5.4.6 A tantárgy témakörei

3.5.4.6.1 Vízszintes mérések II.

Hosszmérés sík és lejtős terepen

Hosszmérő eszközök, alkalmazásuk és karbantartásuk

Derékszög (állandó szögek) kitérése szögprizmával, szögprizma használata

Részletpontok felvétele derékszögű koordinátaméréssel

3.5.4.6.2 Magasságmérések

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

3.6 Környezetvédelmi ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja:

548/548 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

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

3.6.1 Anyagismeret tantárgy

216/216 óra

3.6.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

3.6.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

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

3.6.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.6.1.4A képzés órakeretének legalább 25%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.6.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

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

3.6.1.6 A tantárgy témakörei

3.6.1.6.1 Anyagi rendszerek

Gázok és gázelegyek

Folyadékok (oldatok, oldódás)

Szilárd anyagok

Heterogén rendszerek

Amorf anyagok: az üveg

3.6.1.6.2 Kémiai kötések és kémiai reakciók

Elsőrendű kötések

A kötések és a molekulák polaritása

Másodrendű kötések
Kémiai reakciók és feltételeik
Reakciósebesség és a kémiai egyensúly
Sav-bázis reakciók
Sók és hidrolízisük
Ionok képződése, összetett ionok
Redoxireakciók
Sztöchiometria
Egyenletrendezés

3.6.1.6.3 Szervetlen anyagok és tulajdonságaik

Fémek csoportosítása
Könnnyűfémek és jellemzőik: alumínium
Feketefémek és jellemzőik: vas és ötvözőanyagai
Színesfémek és jellemzőik: réz, ón, cink, ólom
Nemesfémek és jellemzőik: arany, ezüst, platina
Nemfémes elemek és vegyületeik
A klór vegyületei: sósav és kloridok, hipoklórossav és hipokloritok
Az oxigén és vegyületei: víz, hidrogén-peroxid
A víz fizikai és kémiai tulajdonságai
A nitrogén és vegyületei: ammónia, salétromsav és nitritek, nitrátok
A szén és vegyületei: szénsav és hidrogén-karbonátok, karbonátok
A kén és vegyületei: kénhidrogén és szulfidok, kénsav és szulfátok
Foszfor és vegyületei: foszforsav és foszfátok

3.6.1.6.4 Szerves anyagok és tulajdonságaik

Nyílt szénláncú, telített és telítetlen szénvegyületek
Zárt szénláncú, telített és telítetlen szénvegyületek
Aromás szénvegyületek
Alkoholok és származékaik
Szerves savak
Oxovegyületek
Szénhidrogének
Zsírok, olajok, szénhidrátok
Aminosavak, fehérjék
A műanyag-előállítás folyamatai: polimerizáció, polikondenzáció, poliaddíció
A műanyagok viselkedése hővel szemben, jellemzésük (hőre lágyuló, illetve keményedő)
A leggyakoribb műanyagok jellemzése, jelölése, hasznosítási lehetőségei: polietilén, polipropilén, poli(etilén-tereftalát), poliamid, poli(vinil-klorid), polikarbonát

3.6.1.6.5 Anyagismereti vizsgálatok

A ferromágnesesség jelentősége
A fémek megjelenése, ötvözetek

- A fémek sűrűségének meghatározása
- A fémek keménységvizsgálata
- A savak, lúgok és sók vizsgálata
- A műanyagok felismerése
- A műanyagok nemzetközi jelölése

3.6.2 Környezetvédelmi technológiák tantárgy

108/108 óra

3.6.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

3.6.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.6.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

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

3.6.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Fizikai, kémiai és biológiai módszereket, eljárásokat használ, alkalmaz.	Ismeri a környezetvédelem területén alkalmazható környezet-technikai megoldások alapjait (fizikai, kémiai és biológiai eljárások).	Instrukció alapján részben önállóan	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. Szabály-követően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	

<p>Környezettechnikai berendezések működtetésében vesz részt a víz- és szennyvíztisztítás területén. Szakmai számításokat végez, optimális paramétereket állít be.</p>	<p>Ismeri a települési és ipari szennyvíz, használt víz tisztítására, kezelésére, felhasználására és elhelyezésére kialakított művek, berendezések üzemeltetését. Ismeri a kapcsolódó számítási módokat.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>	<p>Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására. Elkötelezett munkakörnyezetére és tudatosan rendben tartja azt. Törekszik az alap- és segéd-anyagok gazdaságos felhasználására, a hulladék minimalizálására. Törekszik arra, hogy rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel szakmai fejlődését elősegítse. Szem előtt tartja az elővigyázatosság és a megelőzés - mint a környezetvédelem legfontosabb alapelvét.</p>	
<p>Közreműködik környezettechnikai berendezések működtetésében a levegőtisztaságvédelem területén. Szakmai számításokat végez, optimális paramétereket állít be.</p>	<p>Ismeri a füstgázok tisztítására, kezelésére alkalmas berendezések körét, üzemeltetését. Ismeri a levegőterhelést okozó pontforrások, diffúzió források működtetésének jogi, műszaki követelményeit. Ismeri a kapcsolódó számítási módokat.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>	<p>Törekszik arra, hogy rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel szakmai fejlődését elősegítse. Szem előtt tartja az elővigyázatosság és a megelőzés - mint a környezetvédelem legfontosabb alapelvét.</p>	
<p>Talajszennyezés ártalmatlanításában, kárelhárításban vesz részt.</p>	<p>Ismeri a kárelhárítási technológiák kiválasztásának szempontjait, a talajszennyezés ártalmatlanításának in situ és ex situ módjait, fizikai, kémiai és biológiai eljárásait.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>	<p>Törekszik arra, hogy rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel szakmai fejlődését elősegítse. Szem előtt tartja az elővigyázatosság és a megelőzés - mint a környezetvédelem legfontosabb alapelvét.</p>	
<p>Környezettechnikai berendezéseket működtet, alkalmaz a zaj- és sugárvédelem területén. Elkészíti kisebb ipari létesítmények zajtérképét, zajvédelmi hatásterületének kijelölését. Szakmai számításokat végez, megoldást keres, javaslatot tesz a zaj csökkentésére.</p>	<p>Ismeri a környezeti, üzemi zajforrások kezelésének és elemzésének lehetőségeit, az alkalmazható műszaki zajcsökkentési megoldások körét. Ismeri az ipari és közlekedési létesítmények zajtérképének elkészítési, zajvédelmi hatásterületének kijelölési módját. Ismeri a kapcsolódó számítási módokat.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>	<p>Törekszik arra, hogy rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel szakmai fejlődését elősegítse. Szem előtt tartja az elővigyázatosság és a megelőzés - mint a környezetvédelem legfontosabb alapelvét.</p>	

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

3.6.2.6 A tantárgy témakörei

3.6.2.6.1 Víz- és szennyvíztisztítás

Üzemi vízellátási feladatok

Víz kivételi módok és védőterületek

Felszíni és felszín alatti vizek vízminőségi monitoringja

A felszíni ivóvízkezelés technológiai lépései és kockázatai

Felszín alatti vizek kezelése: gázmentesítés, vastalanítás, mangán eltávolítása, arzénmentesítési technológiák

Üzemi szennyvizek kezelése

Szennyvizek tisztításának fizikai, biológiai és kémiai módszerei

Természetes szennyvíztisztítási lehetőségek

Szennyvíziszap kezelése

Közműpótló berendezések

Vízszennyező anyagok kibocsátási határértékei

3.6.2.6.2 Levegőtisztaság-védelem

Levegőminőségi határértékek

Emissziós határértékek és alkalmazásuk

Légszennyezési bírság

Kültéri és beltéri légszennyezettség

Offline és online monitoringrendszer

Légszennyezettségi mérőpontok kijelölésének szempontjai

Légszennyező anyagok leválasztása

Porleválasztó berendezések csoportosítása és működési elvük

Száraz és nedves eljárások

Gáz halmazállapotú szennyezőanyagok elválasztása

Katalitikus eljárások

Füstgázok és technológiai véggázok tisztítása

Kapcsolódó számítási feladatok

3.6.2.6.3 Talajvédelem

A talaj minőségi és mennyiségi védelme

Olaj és veszélyes mikroszennyezők által okozott szennyezések kármentesítési technológiái

Kárelhárítási technológiák kiválasztásának szempontjai

Talajtisztítási technológiák

Lokalizációs eljárások

Részleges mentesítés

Teljes ártalmatlanítás

Talajszennyezés ártalmatlanításának in situ és ex situ módjai

Fizikai, kémiai és biológiai eljárások

Az enzimes technológiák alkalmazásának jelentősége

Kapcsolódó számítási feladatok

3.6.2.6.4 Zajvédelem, sugárzásvédelem

A környezeti zaj fogalma, napszaki zajjellemzők

A stratégiai zajtérkép, a zajterhelési zajtérkép és a konfliktustérkép fogalma

Az intézkedési terv tartalmi követelményei

Zajszintek számítása

Zajbírság meghatározása

A zajvédelem aktív és passzív módjai

Zajszint csökkentése

A környezeti zajterhelés határértékei

A településrendezés, településüzemeltetés zajvédelmi feladatai

A rezgés fogalma, jellemzői, csökkentésének lehetőségei

A radioaktivitás és radioaktív anyagok az üzemben

A radioaktív sugárzás élettani hatásai

A sugárvédelem alapelvei

Radioaktív hulladékok kezelése

Zajvédelemmel, sugárvédelemmel kapcsolatos számítások

3.6.2.6.5 Hulladékgazdálkodás

A hulladék fogalma, csoportosítása

A hulladékgazdálkodás fogalma, célja A hulladékgazdálkodás alapelvei

A hulladékgyűjtés és -szállítás formái

Hulladékkezelés és hulladékhierarchia

Hulladékhasznosítás

Hulladék ártalmatlanítása égetéssel és lerakással

Veszélyes hulladékok gyűjtése, tárolása

Veszélyes hulladékok szállítása, a szállítás kísérődokumentumai

Veszélyes hulladékok kezelése, ártalmatlanítása

Hulladékbírság meghatározása

Hulladékminősítés

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

3.6.3 Jogi- és szakigazgatási ismeretek tantárgy

116/116 óra

3.6.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

3.6.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

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

3.6.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

3.6.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Eligazodik a jogszabályi környezetben, tudatos és felelős jogalkalmazóként tevékenykedik.	Ismeri hatalmi ágakat és funkcióikat. Ismeri a hazai és nemzetközi jogrend szerkezetét.	Instrukció alapján részben önállóan	Megbízhatóság, problémaközpontú szemléletmód, gyakorlati problémamegoldás t kereső megközelítés, szakmai szempontú módszeres feladatkezelés, önálló szakmai vélemény kialakítása.	Online jogszabálygyűjtemények használata
Alkalmazza a jogszabályi előírásokat a környezetvédelem területén. Figyelemmel kíséri a jogszabályok változásait.	Azonosítja az aktuális környezetvédelmi tárgyú hazai és nemzetközi jogszabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Online jogszabálygyűjtemények használata

Használja a belső rendeleteket, utasításokat.	Ismeri a belső rendeleteket, utasításokat, szabályozási területeket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Környezetvédelmi és természetvédelmi ellenőrzést végez.	Ismeri a hatósági, szakhatósági eljárások sajátosságait.	Irányítással		
Részt vesz természetvédelmi védetté nyilvánítási eljárásokban.	Ismeri a védetté nyilvánítás menetét.	Irányítással		

3.6.3.6 A tantárgy témakörei

3.6.3.6.1 A jog fogalma, jogalkotás

A jog fogalma, a jogállam

A jogszabályok keletkezése, eredete, célja

A jogforrások fogalma, értelmezése (anyagi, alaki)

A jogszabályok jogforrási hierarchiája

A jogszabályok részei (feltétel, rendelkező rész, jogkövetkezmény) és szerepük

A jogszabályok hatálya (időbeli, területi, személyi, tárgyi)

A hagyományos hatalmi ágak

Magyarország Alaptörvénye

Az országgyűlés és a köztársasági elnök feladatai

A kormány és a minisztériumok feladatai

Az államigazgatás országos és helyi szervezetei

Az alkotmánybíróság feladata, működése

Törvénykezési szervezetek (bírók, közjegyzők, ügyészség)

3.6.3.6.2 Önkormányzati igazgatás

Az önkormányzatok kötelező és önként vállalt feladatai

Önkormányzati igazgatás (szervezet, működés, feladat- és hatáskör)

Az önkormányzatok szakigazgatási feladatai

Az önkormányzatok hatósági feladatai

Lakossági részvétel

A nyilvánosság bevonása a döntési folyamatokba

Az önkormányzatok gazdálkodása

Ügyfélfogadás

E-ügyintézés

3.6.3.6.3 Környezetvédelmi szakigazgatás

A szakigazgatás szintjei

Szakhatóságok

A kérelem benyújtásának lehetséges módjai, díja, illetéke

A kérelmek formai, tartalmi követelményei

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

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

Védelemre érdemes természeti értékek

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

A Nemzeti Környezetvédelmi Program (NKP) és alapelvei

A bírság célja, a bírság kiszabásának alapja

3.6.3.6.4 Környezetjog

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

3.6.3.6.5 Európai Unió ismeretek

Az EU-s jogszabályok célja, alkalmazásuk előnyei

Az EU-s jogszabályok hierarchikus rendje (ajánlás, határozat, irányelv, rendelet, vélemény)

EU-s jogforrások (szerződések, nemzetközi megállapodások, másodlagos jog, előkészítő dokumentumok, bírósági határozatok, parlamenti kérdések) Az egységes szerkezetbe foglalás jelentése, értelme, korlátai

A nemzetközi jogszabályok, egyezmények szükségessége, alkalmazásuk főbb területei

Kiemelt célkitűzések, tematikus prioritások és a keretrendszer

Globális, regionális és helyi kihívások

3.6.4 Analitika tantárgy

108/108 óra

3.6.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

3.6.4.2A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

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

3.6.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.6.4.4A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.6.4.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A mérési célnak megfelelően kiválasztja és szakszerűen használja a laboratóriumi eszközöket.	Ismeri az egyes laboratóriumi üveg, porcelán- és fém-eszközök használhatóságát, mérési pontosságát. Ismeri az analitikai és a táramérlegek használatát, pontosságát.	Teljesen önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre. Munkaterületén rendet tart, az eszközöket a rendeltetésüknek megfelelően használja. Szem előtt tartja a biztonságos munkavégzés szabályait.	
Környezeti elemekkel és hulladékokkal kapcsolatos analitikai méréseket végez.	Ismeri a titrimetriai és gravimetriai eljárások alkalmazhatóságát.	Instrukció alapján részben önállóan		

3.6.4.6 A tantárgy témakörei

3.6.4.6.1 Környezetanalitikai mérések

Az analitikai laboratórium eszközei

A laboratórium vizsgálatokhoz, vegyszerhasználathoz kapcsolódó biztonsági előírások, védőeszközök

Az eszközök szabályos használata, kalibrációja

A laboratóriumban keletkezett hulladék anyagok szelektív tárolása

Minták előkészítése: minták tárolhatósága, kivonatok készítése

Kémiai elemző módszerek, mérések pontossága, minőségbiztosítási előírások betartása

Gravimetriás mérések

Víz minta összes só tartalmának meghatározása

A térfogat elemzések alapjai

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

Vízmintha 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

3.7 Természetvédelem megnevezésű tanulási terület a Természetvédelem szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 540/540 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület a természetvédelem gyakorlati tevékenységébe és az ahhoz szükséges ismeretekbe vezeti be a tanulót. Egyrészt az érintett életközösségek, fajok, populációk természetvédelmi célú nyomon követésébe, vizsgálatába, másrészt a védett értékek és területek természetvédelmi célú kezelésébe.

3.7.1 Természetvédelmi ismeretek tantárgy 252/252 óra

3.7.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy oktatásának célja, hogy bemutassa az egyed feletti szerveződési szintekre vonatkozó alapvető természetvédelmi összefüggéseket, természetvédelmi tevékenységeket, illetve az azokhoz kapcsolódó vizsgálati módszereket, eljárásokat.

3.7.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.7.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A biológiai szerveződési szintek jellemzői

Ökológiai alapismeretek

A természetvédelem tárgykörei

Védett természeti értékek

Védett természeti területek

3.7.1.4 A képzés órakeretének legalább 85%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.7.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák

Természeti értékre vonatkozó terepi adatgyűjtést végez.	Ismeri az egyed feletti szerveződési szinteket. Ismeri a természetvédelem tárgyköreit.	Irányítással	Elkötelezett a biológiai sokféleség megőrzésében. Tevékenysége során szem előtt tartja a természetvédelem céljait. Törekszik arra, hogy tevékenységével az érintett közösséget csak az elkerülhetetlenül	Térinformatikai programok használata
Fokozottan védett madárfajok és más, az adott térségben lényeges természeti értékek állományát felméri.	Ismeri a madárpopulációk állományméretmeghatározására alkalmas módszereket.	Irányítással		Az MME kétéltű-, hüllő- és madárhatározó applikációjának használata
Adatot gyűjt az inváziós növényfajokra vonatkozóan azok elterjedtségének és állomány nagyságának meghatározására.	Ismeri a növénypopulációk állományméretének meghatározására szolgáló módszereket	Irányítással	szükséges mértékben zavarja.	
Feldolgozza az ízeltlábúakra és kisemlősökre vonatkozó adatgyűjtés keretében vett mintákat.	Ismeri az ízeltlábúak és a kisemlősök esetén használható állományméret meghatározásra szolgáló módszereket.	Irányítással		
Részt vesz a nagyberuházások hatásait mérséklő mentési munkálatokban.		Irányítással		
Elvégzi a gyűjtött adatok nyilvántartásával kapcsolatos adminisztrációs feladatokat.		Irányítással		Táblázatkezelő programok, online adatszolgáltatási felületek (TIR) használata
Beazonosítja az egyes élőhelytípusokat és távérzékelési, térinformatikai módszerekkel rögzíti a terebi adatokat.	Ismeri az élőhely határozók felépítését és használatát.	Instrukció alapján részben önállóan		Kézi GPS-készülék használata, térinformatikai programok használatának alapjai

3.7.1.6 A tantárgy témakörei

3.7.1.6.1 Fajsintű természetvédelem Élővilág rendszerezése, rendszertani ismeretek

Fajismeret: virágos növények, madarak, emlősök, hüllők, kételtűek, természetvédelmi szempontból kiemelt jelentőségű halak és ízeltlábúak Határozók használata, nyomtatott és digitális határozók

A ritkaság és a veszélyeztettség okai

Fajszintű értékelési rendszerek (vörös listák, természetvédelmi szempontú értékbesorolási rendszerek, védettség listák)

Fajmentés természetes élőhelyen kívül (botanikus kertek, génbankok, állatkertek)

Fajmegőrzési tervek (fajok biológiai helyzete, veszélyeztető tényezők, cselekvési program, jogszabályi, adminisztratív feladatok)

3.7.1.6.2 Populációk védelme

Populációkhoz kapcsolódó ökológiai ismeretek áttekintése

Populációk túlélése és az életképes populáció minimális nagysága

A fragmentáció hatásai és a metapopulációk összekapcsolása

Populációk vizsgálata

Biodiverzitás-monitorozó rendszerek

Az állományméret meghatározása

Az állományméret meghatározásának eljárásai: teljes körű, számlálás, reprezentatív mintavétel (kvadrát, transzszekt), denzitásbecslés (fűhálózás, csapdázás, függönyhálózás)

Ízeltlábúakra és kisemlősökre vonatkozó adatgyűjtés keretében vett minták feldolgozása
Határozók használata

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer

A lakóhelyhez közeli nemzeti parkok legfontosabb védett fajai

3.7.1.6.3 Életközösségek védelme

Életközösségekhez kapcsolódó ökológiai ismeretek áttekintése

Kulcsfajok szerepe az életközösségek védelmében

Potenciális vegetáció

Romboló és fenntartó zavarás szerepe az életközösségekben

Inváziós fajok hatása a közösségekre

Jogszabály által meghatározott szárazföldi inváziós növényfajok, inváziós vízinövények és inváziós állatfajok felismerése

A Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer és alrendszerei: Á-NÉR, V-NÉR, C-NÉR, TNÉR, M-NÉR

Á-NÉR szerinti élőhelyek lehatárolása határozó alapján

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer

Kézi GPS-készülék használata

Eredmények rögzítése, adatok megjelenítése térinformatikai programokkal (pl. QGIS)

3.7.1.6.4 Projektfeladat

Bekapcsolódás a valós körülmények között végzett fajszintű, egyes populációkat vagy közösségeket célzó természetvédelmi tevékenységekbe, vizsgálatokba.

3.7.2 Természetvédelmi kezelés tantárgy

288/288 óra

3.7.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

Bemutatni az egyes művelési ágakhoz kapcsolódó természetvédelmi kezelési tevékenységeket, a végrehajtásukhoz használható eszközöket, használatuk szabályait. További célja, hogy a természetvédelmi tevékenységekhez kapcsolódó állattartásról is alapszintű ismeretekkel szolgáljon, illetve a természetvédelmi kezeléshez kapcsolódó igazgatási feladatokba is bevezesse a tanulót. A tantárgy tanításának fő célja, hogy az elméleti ismeretek átadásával párhuzamosan a gyakorlatba is bevezesse a leendő munkavállalót.

3.7.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.7.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Védett természeti értékek és területek

Gépészeti alapismeretek

3.7.2.4 A képzés órakeretének legalább 87%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.7.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kezelési és élőhelyrehabilitációs feladatokat végez a természeti értékek élőhelyén.	Felismeri a kezelt területek természeti értékeit és ismeri az azokat veszélyeztető hatásokat.	Irányítással	Elkötelezett a biológiai sokféleség megőrzésében. Tevékenysége során szem előtt tartja a természetvédelem céljait.	
Az inváziós növényfajok által veszélyeztetett természeti értékek és természeti területek megóvásával és helyreállításával kapcsolatos kezelést végez.	Felismeri a szárazföldi inváziós növényfajokat és az inváziós vízinváziókat.	Irányítással	Törekszik arra, hogy tevékenységével az érintett közösséget csak az elkerülhetetlenül szükséges mértékben zavarja.	
Bekapcsolódik a botanikai és dendrológiai gyűjteményes kertek kezelési feladataiba.		Instrukció alapján részben önállóan	Tisztában van a természetvédelmi kezelés során használt munkaeszközök	

Közreműködik az erdőgazdálkodói tevékenység természetvédelmi célú intézkedéseiben.	Ismeri az erdőgazdasági tevékenységek lépéseit. Ismeri az erdőkhöz kapcsolódó természetvédelmi célokat, és azokat a gyakorlatban alkalmazza is.	Irányítással	veszélyeivel, a használatukhoz kapcsolódó munkavédelmi előírásokkal. Belátja az előírt védőeszközök használatának szükségességét.	
Közreműködik a természetvédelmi kezelési tervek és a Natura 2000 fenntartási terveinek készítésében, gyakorlati megvalósításában.	Tisztában van a kezelési és fenntartási tervek céljával, felépítésével, az azokból következő gyakorlati tevékenységek szükségességével.	Irányítással		
Kapcsolatot tart a természetvédelmi kezeléssel, helyreállítással és bemutatással összefüggő munkák kivitelezőivel.		Instrukció alapján részben önállóan		
Gondozza a természetvédelmi bemutatóhelyeken tartott állatokat.	Állatgondozási alapismeretekkel rendelkezik. Felismeri a gondozott állaton a betegségekre utaló változásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Természetvédelmi kezelésnél, felméréseknél és fenntartásnál egyszerű eszközöket és gépeket használ, közreműködik azok karbantartásában.	Ismeri a gépek használatát, korlátaikat. Ki tudja választani az adott feladatra legalkalmasabb eszközt. Ismeri a használt eszköz munkavédelmi előírásait.	Instrukció alapján részben önállóan		
Kapcsolatot tart a vízügyi, a hal- és vadgazdálkodásért felelős szervezetekkel és hatóságokkal, valamint az önkormányzatokkal és civil szervezetekkel.	Azonosítja a természetvédelmi tevékenység révén érintett társszervezeteket és ismeri szervezeti felépítésüket.	Irányítással		Szövegszerkesztő programok használata

Rendszerezi és ellenőrzi a természetvédelmi kezelésért felelős szervezethez tömegesen beérkező adatokat.	Ismeri az adatbejelentők felépítését, kitöltésének okait, azonosítja az adatokat.	Irányítással	MePAR, térinformatikai és táblázatkezelő programok használata
--	---	--------------	---

3.7.2.6 A tantárgy témakörei

3.7.2.6.1 Természetvédelmi kezelésMűvelési ághoz nem köthető kezelési módok

Művelési ághoz kötött kezelési módok

Natura 2000-es területek fenntartási tervei (veszélyeztető tényezők, kezelési feladatok, kötelezően betartandó előírások, önként vállalható előírás-javaslatok, élőhely-rekonstrukció és élőhelyfejlesztés)

3.7.2.6.2 Gyepok kezelése

A legeltetés hatása a gyepokra (marha, ló, bivaly, juh, kecske)

Legeltetési módok: szabad legeltetés, szakaszos legeltetés, sávok legeltetés

Gyepok kaszálása (kaszálás, szárzúzás, kaszálás időzítése, kaszálás términtázata, Natura 2000-es területek kaszálására vonatkozó szabályai)

Bozótirtás lehetőségei, bozótirtás legeltetéssel

Gyepok telepítése (magfogatás, vetés, gondozás)

A gyepgondozás eszközei és gépei, használatuk szabályai

3.7.2.6.3 Erdők és fásított területek kezelése

Erdősítés előkészítése

Erdősítés csemeteültetéssel, magvetéssel, dugványozással, és a természetes felújulás

Erdők ápolása: tisztítás, gyérítés, nyesés, nevelővágás

Erdők haszna: szálaló üzemmód, vágásos üzemmód

Természetközeli erdőgazdálkodás: hagyásfák, hagyásállományok kijelölése

Erdőterületek gondozására használható egyszerű eszközök, használatuk szabályai

3.7.2.6.4 Nádas és halastó művelési ágú területek kezelése

Vizes élőhelyek vízellátása

Vizes élőhelyek természetvédelmi célú rehabilitációja

Vízgazdálkodási tevékenységek: vízvisszatartás, vízszintszabályozás és vízkormányzás Nád kezelése, vágása, terjedésének korlátozása legeltetéssel

3.7.2.6.5 Egyéb területek kezelése

Szántó művelési ágú területek kezelése

Szőlő, kert és gyümölcsös művelési ágú területek kezelése

Művelés alól kivett területek kezelése

Élettelen természeti értékek (pl. földtani értékek) ismertetése

3.7.2.6.6 Állatgondozási ismeretek

Az állattartás higiéniai előírásai

A legeltetés módjai

Takarmányok felismerése, jellemzőik

Takarmányok tartósítása, tárolása

Takarmányok kiadagolása

A takarmányozás higiéniai előírásai

A beteg állat életjelenségei és felismerésük

A gyakoribb állatbetegségek megelőzése, ellátása

Vadon élő sérült madarak első ellátása

Állatok gondozásához, ápolásához kapcsolódó munkavédelmi és egészségvédelmi ismeretek

3.7.2.6.7 Szakigazgatás

Az államigazgatás felépítése

A természetvédelem kormányzati irányítása

A megyei kormányhivatalok szervezeti felépítése

Környezet- és Természetvédelmi Főosztály

Agrárügyi Főosztály

Az Országos Vízügyi Főigazgatóság és a vízügyi igazgatóságok

A nemzetipark-igazgatóságok feladatai (vagyonkezelés, élőhelyek fenntartása és rehabilitációja, kutatás, ökoturisztika, természetvédelmi nyilvántartások vezetése, közreműködői szerepek)

3.7.2.6.8 Természetvédelmi nyilvántartások

Védett Természeti Értékek Törzskönyve

Védett Természeti Területek Törzskönyve

Fajfenntartási tervek

Természetvédelmi kezelési tervek

Természetvédelmi Információs Rendszer

Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó rendszer

Natura 2000-es területek nyilvántartása, kaszálásbejelentők

3.7.2.6.9 Projektfeladat

Bekapcsolódás a valós körülmények között végzett természetvédelmi kezelési és természetvédelmi nyilvántartási feladatokba.

3.8Hulladékhasznosító és –feldolgozó megnevezésű tanulási terület a Hulladékhasznosító és –feldolgozó szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszama:

540/540 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A hulladékhasznosító és –feldolgozó tanulási terület elvégzése után a tanulók olyan ismereteket, készségeket szereznek, amelyek segítségével alkalmazni tudják a hulladékgazdálkodásra vonatkozó hatósági előírásokat, megismerik a szakigazgatási eljárás menetét, a hulladéknylvántartásra és az adatszolgáltatásra vonatkozó előírásokat, a kísérődokumentumok kitöltésének módját, a hulladékvizsgálat szabványait, a mérési módokat, a laboratóriumi és terepi mérőeszközöket, a hulladék minősítésének módszereit, valamint a hulladékgazdálkodás tervezésének folyamatát. Emellett üzemeltetni tudják a hulladékgazdálkodás létesítményeit, gépeit, berendezéseit és eszközeit, a biztonságtechnikai és tűzvédelmi szabályok betartásával.

3.8.1Hulladékgazdálkodás és jogi szabályozása tantárgy

144/144 óra

3.8.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók elsajátítsák a hulladékgazdálkodással kapcsolatos alapelveket, és alkalmazzák a hulladékkal kapcsolatos előzetes ismereteiket a hulladékhierarchia megértésében. További célja, hogy megismerjék a hulladékgazdálkodás egyes szereplőinek kötelezettségeit, a hulladékgazdálkodási létesítmények általános jellemzőit, létesítésének és üzemeltetésének szabályait, a hulladékgazdálkodási tervek típusait, tartalmát.

3.8.1.2A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.8.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.8.1.4A képzés órakeretének legalább 40%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.8.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Részt vesz a hulladék minősítésében.	Ismeri a minősítési eljárás folyamatát.	Instrukció alapján részben önállóan	A mintavétel, a minták előkészítése és mérése során	Minősítési határozat letöltése az OKIRból

Méri a hulladékok fizikai, kémiai jellemzőit.	Ismeri a hulladékok mintavételének módszereit, fizikai, kémiai jellemzőinek meghatározását, vizsgálatát, a mérési eredmények értékelését. Ismeri a hulladékok viselkedését a természeti környezetben.	Instrukció alapján részben önállóan	mindvégig szem előtt tartja a munkavédelmi szabályokat, azok maradéktalan betartására törekszik. Törekszik arra, hogy rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel elősegítse szakmai fejlődését.	Műszerek online használati útmutatójának ismerete, digitális mérőműszerek használata
Alkalmazza a hulladékra vonatkozó általános szabályokat.	Ismeri a hulladékgazdálkodási tevékenységre vonatkozó európai és hazai jogi szabályozást.	Irányítással		Internetes jogtár használata
Hulladékgazdálkodási tevékenységet folytat.	Ismeri a hulladék gyűjtésére, szállítására, előkezelésére, fizikai-kémiai kezelésére, hasznosítására és ártalmatlanítására, országhatáron át történő szállítására vonatkozó előírásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		EHIR, adatlapok, kísérődokumentumok kitöltési útmutatójának letöltése
Ellenőrzi a hulladékgazdálkodás szereplőinek tevékenységét.	Ismeri a hulladék birtokosa, a gyártó és a forgalmazó kötelezettségeit a hulladékgazdálkodási tevékenységben.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes jogtár használata
Alkalmazza a közszolgáltatóra vonatkozó szabályokat.	Ismeri a közszolgáltatóhoz tartozó létesítmények üzemeltetésének előírásait.	Teljesen önállóan		Internetes jogtár használata
Részt vesz a környezetvédelmi hatósági engedélyezésben.	Ismeri a hulladékgazdálkodási tevékenység engedélyezési eljárásait, az engedélyek típusait.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális fotó dokumentáció készítése
A hulladékokkal kapcsolatos adatszolgáltatást végez.	Ismeri a hulladéknyilvántartás és az adatszolgáltatás előírásait, a bevallások benyújtásának módját.	Teljesen önállóan		OKIR, internetes jogtár használata

Anyagmérleget készít.	Ismeri az anyagmérleg és a forgalmi diagramok lényegét, készítésük szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan		
-----------------------	--	-------------------------------------	--	--

3.8.1.6 A tantárgy témakörei

3.8.1.6.1 Hulladékgazdálkodási ismeretek

A hulladékgazdálkodás fogalma, célkitűzései

A hulladékgazdálkodás alapelvei

Az ötlépcsős hulladékhierarchia

Hulladékgazdálkodás és fenntarthatóság kapcsolata, lineáris és körforgásos gazdálkodás A hulladékok ismerete, környezeti hatásuk:

- Hulladékminta-vétel, jellemzők vizsgálata, minősítése
- Hulladékok átalakulása a természeti környezetben (nagy oxigénigényű, fertőzést okozó, ásványolaj-tartalmú, mérgező fémeket tartalmazó, műanyag hulladékok stb.)
- Veszélyes és nem veszélyes hulladékáramok: csomagolási hulladékok, hulladékolajok, PCB-tartalmú hulladékok, elemek és akkumulátorok, elektromos- és elektronikai hulladékok, építési és bontási hulladékok, biológiailag lebomló hulladékok, egészségügyi hulladékok)

A hulladékgazdálkodás szereplőinek (gyártó, forgalmazó, birtokos, közszolgáltató) kötelezettségei

Közszolgáltatás keretében üzemeltetett hulladékgazdálkodási létesítmények

3.8.1.6.2 Jogi szabályozás

Az Európai Unió hulladékstratégiája

Hulladék-keretirányelv

Hulladéklerakókra vonatkozó szabályok

A kiterjesztett gyártói felelősség szabályai

Hulladékok nemzetközi szállítása

A hazai hulladékgazdálkodási szabályozás felépítése

Hulladékgazdálkodás tervezése (OHT, OMP, területi tervek) A

hulladékgazdálkodáshoz kapcsolódó kötelezettségek:

- Hulladékkezelés engedélyezése
- Hulladék szállítási engedély
- Egységes környezethasználati engedély (IPPC, felülvizsgálata)
- Veszélyes hulladék gyűjtésének, szállításának, tárolásának, kezelésének engedélyezése, dokumentációk
- A hulladékgazdálkodás információs rendszere, nyilvántartás, adatszolgáltatás –A hulladéklerakási járulék és a hulladékgazdálkodási bírság meghatározása

3.8.1.6.3 Települési és termelési hulladékgazdálkodás

A települési hulladékok keletkezése, jellemzése, környezeti és egészségügyi hatásai

Települési hulladékok csökkentésének eszközei

Termelési hulladékok eredete, jellemzése, mennyisége csökkentésének lehetőségei, a termelés és a termékek tervezése

Technológiai folyamatok modellezése, anyagmérleg, anyagforgalmi diagramok

A termelési, elosztási és fogyasztási folyamat és a technológia kapcsolata A hulladékstátusz megszűnése, másod nyersanyagként való értékesíthetősége

Az életciklus-elemzés szemlélete

3.8.2 Hulladékhasznosítás tantárgy

144/144 óra

3.8.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók megismertetése a hulladékhasznosítás gazdasági, társadalmi és környezetvédelmi jelentőségével, a hulladékhasznosítási technológiákkal, a különböző hulladékfajták hasznosítási lehetőségeivel.

3.8.2.2A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.8.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.8.2.4A képzés órakeretének legalább 40%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.8.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Részt vesz a települési és ipari hulladékok hasznosítási folyamataiban.	Ismeri az egyes hulladékfajták jellemzőit, hasznosítási technológiáit, a biztonságos munkavégzés feltételeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját, törekszik a balesetek elkerülésére.	
Közreműködik a környezet- és természetvédelmi jogszabályok, biztonságtechnikai előírások betartásában.	Ismeri a hulladékhasznosítási technológiákra vonatkozó szabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes jogtár használata

Komposztálási tevékenységet irányít, ellenőriz.	Ismeri a komposztálás biológiai és technológiai folyamatát.	Instrukció alapján részben önállóan	
Biogázüzemet irányít.	Ismeri a biogázelőállítás biológiai és technológiai folyamatát.	Instrukció alapján részben önállóan	

3.8.2.6 A tantárgy témakörei

3.8.2.6.1 Szilárd hulladékfajták hasznosítása

Hulladékhasznosítási technológiák csoportosítása, költséghatékonyság, üzleti érdekek érvényesítése

Papír (az alapanyag jellemzői, a papírhulladék hasznosítása)

Fém (az alapanyag jellemzői, a fémhulladék hasznosítása, fémhulladékok kezelésére alkalmazott eljárások)

Üveg (az alapanyag jellemzői, üvegek újrahasználat, az üveghulladék hasznosítása)

Műanyag és gumi (az alapanyag jellemzői, műanyag és gumihulladék hasznosítása)

Települési szilárd hulladék maradékanyagának hasznosítása mechanikai és biológiai stabilizálással

3.8.2.6.2 Bontási anyagok, eszközök hasznosítása

Építési-bontási hulladék típusai, jellegük, hasznosításuk

Elektronikai hulladékok típusai, bontási technológiáik, hasznosításuk

Gépjárműhulladékok típusai, bontási technológiáik, hasznosításuk, roncsautók kezelése

3.8.2.6.3 Veszélyes hulladékok hasznosítása

Olajhulladékok hasznosítása

Elem- és akkumulátorhulladékok hasznosítása

Gyógyszer- és egészségügyi hulladékok hasznosítása

A festékekből, növényvédő szerekből és csomagolóeszközeiből képződő hulladékok hasznosítása

Bányászati hulladékok hasznosítási lehetőségei

3.8.3 Hulladékkezelés tantárgy

252/252 óra

3.8.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék a települési és termelési hulladékok gyűjtését, szállítását, válogatását, égetését és lerakását, a kapcsolódó létesítmények, berendezések biztonságos üzemeltetését, a gépek működését és működtetését, a hulladékkezelő

gépek, berendezések üzemeltetéséhez kapcsolódó munkavédelmi, egészségvédelmi és üzemeltetési szabályokat.

3.8.3.2A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.8.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

3.8.3.4A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.8.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megszervezi a hulladék gyűjtését.	Ismeri a hulladékgyűjtés módjait, eszközeit.	Teljesen önállóan	Együttműködő a fokozott balesetveszélyes tevékenységek miatt. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.	Internetes jogtár, GPS használata
Üzemelteti a munkahelyi és üzemi gyűjtőhelyeket.	Ismeri a veszélyes hulladék gyűjtési módjait, a gyűjtőhelyek kialakítását.	Instrukció alapján részben önállóan		Internetes jogtár használata. Az elvégzett munka képi és szöveges dokumentálása, prezentáció, beszámoló elkészítése digitális eszközök segítségével
Üzemelteti, irányítja a hulladékgazdálkodási létesítményeket.	Ismeri a hulladékgazdálkodási létesítmények létesítési és üzemeltetési feladatait.	Teljesen önállóan		Internetes jogtár és műszaki leírások használata. Az elvégzett munka képi és szöveges dokumentálása, prezentáció, beszámoló elkészítése digitális eszközök segítségével
Veszélyes hulladékot kezel.	Ismeri a veszélyes hulladék szállításának, kezelésének folyamatát.	Instrukció alapján részben önállóan		Online technológiai leírások, üzemeltetési szabályzatok használata

Kiállítja a hulladékokkal kapcsolatos bizonylatokat, kísérődokumentumokat.	Ismeri a mérlegjegy, a menetlevél és a szállítást kísérő dokumentumok kiállításának módját.	Teljesen önállóan	Az irodai munkát segítő szoftverek (Word, Excel) használata
Részt vesz a rekultivációs munkákban.	Ismeri a hulladéklerakók lezárásának folyamatát, az utógondozás tevékenységeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Az elvégzett munka képi és szöveges dokumentálása, prezentáció, beszámoló elkészítése digitális eszközök segítségével
Működteti, ellenőrzi a monitoringrendszert.	Ismeri a hulladékgazdálkodási létesítmények, lerakók monitoringrendszerét, az ellenőrzés módját, gyakoriságát.	Teljesen önállóan	Internetes jogtár használata. Digitális mérőrendszerek üzemeltetése
Közreműködik az illegális lerakók felszámolásában.	Ismeri az illegális lerakók megszüntetésének technológiáit.	Instrukció alapján részben önállóan	Az elvégzett munka képi és szöveges dokumentálása, prezentáció, beszámoló elkészítése digitális eszközök segítségével

3.8.3.6 A tantárgy témakörei

3.8.3.6.1 Hulladékok gyűjtése, szállítása

Elkülönített és speciális gyűjtőhelyek létesítésének szabályai, gyűjtésre vonatkozó előírások

Veszélyes hulladékok gyűjtésének lehetőségei, műszaki feltételei, vonatkozó előírások

Az átvételi hely létesítése és üzemeltetése, átvehető hulladékok köre

A hulladék átvétel szabályai, dokumentumai

A szállítás jogszabályi, személyi és tárgyi feltételei, közegészségügyi követelményei

A szállító berendezések és járművek fajtái (forgódobos, laptömörítő járművek, konténerszállítók)

Szállítás szervezése, dokumentumai

Együtemű, kétütemű szállítási módok

Átrakó állomás létesítése, üzemeltetése (üzemeltetési szabályzat, üzemnapló)

Veszélyes hulladék szállítása, a vasúti, közúti szállítás szabályai

Veszélyes hulladékok előkészítése szállításra (ADR előírások, csomagolás, veszélyességi bárcák), a járművek felszerelése, kísérő dokumentumok (SZ és GY jegy kitöltése)

3.8.3.6.2 Hulladékok előkezelése és berendezései

hulladékok előkezelésének fogalma, célja Fizikai

eljárások:

- Válogatás, szétválasztási módszerek: méretkülönbség alapján (rosták); anyagminőség alapján (kézi válogatás, optikai szeparátorok); sűrűségkülönbség alapján (légosztályozók); mágneses szeparátorok
- Aprítás és berendezései: késes, kalapácsos aprítók, darálók, vágómalmok
- Tömörítés: bálázás és gépei, brikettálás
- Darabosítás: pelletizálás

Mosás-tisztítás

Mechanikai-biológiai előkezelés (MBH), kikerülő anyagáramok

Válogatóművek technológiai berendezései, üzemeltetése, üzemzavar megelőzése, lokalizálása

3.8.3.6.3 Fizikai hulladékkezelési eljárások

Fázisszétbontás célja, alkalmazása A

fázisszétbontás eljárásai:

- Ülepítés – célja, vízszintes és függőleges átfolyású ülepítők
- Szűrés
- Centrifugálás
- Membrántechnológiák (ultraszűrés, fordított ozmózis)

Komponensszétválasztás – célja, alkalmazása A

komponensszétválasztás eljárásai:

- Légosztályozás (vertikális és horizontális légosztályozók)
- Mágneses szeparátorok
- Optikai szeparátorok
- Nedves osztályozás
- Desztillálás
- Flotálás
- Oldószeres extrakció
- Ioncsere

Beágyazás – célja, alkalmazása a hulladékkezelésben

Beágyazóanyagok (agyag, gipsz, beton, üveg)

3.8.3.6.4 Hulladékok kémiai és elektrokémiai kezelése

A kémiai hulladékkezelés célja, eljárásai

Közömbösítés (semlegesítés), közömbösítőszer mennyiségének meghatározása Hidrolízis

Oxidáció-redukció

Csapadékos leválasztás

Dehalogénezés

Elektrokémiai eljárások

3.8.3.6.5 Hulladékártalmatlanítás termikus eljárásokkal

Az égetés előnye, hátránya
Az égetés feltételei, kalorikus jellemzői
Hulladékégető telepítésének és üzemeltetésének feltétele A
hulladékégetés technológiai folyamata
Tüzeléstechnikai berendezések (rostélyos, rostély nélküli)
Az együttégetés jelentősége
Energetikai hasznosítás
A pirolízis folyamata, technológiája
Plazmatechnológiás égetők

3.8.3.6.6 Hulladékártalmatlanítás lerakással

A lerakás fogalma
Lerakók típusai, kategóriái
Hulladéklerakók helykiválasztása, létesítése, műszaki berendezései
Aljzatszigetelő rendszerek kialakítása
Hulladéklerakók üzemeltetése, vonatkozó biztonságtechnikai szabályok, üzemeltetési terv tartalma
Hulladéklerakók monitoringrendszerei
Hulladéklerakási technológiák és gépi eszközeik
Depóniagáz gyűjtése, kezelése, hasznosítása
Lerakók lezárása, rekultivációja
Hulladéklerakók utógondozása
Illegális lerakók felszámolása
A haváriatervek fogalma, tartalma

3.8.3.6.7 Folyékony hulladékok kezelése

A folyékony hulladék fogalma
Technológiákból kikerülő folyékony hulladékok és kezelésük: savas-lúgos hulladékok, szervesoldószer-tartalmú hulladékok, növényvédő szerek hulladékai, mezőgazdasági folyékony hulladékok
A kommunális szennyvíziszapok jellemzői
Szennyvíziszapok kezelése, hasznosítási lehetőségei: komposztálás, lerakás, égetés, biogáz előállítása
Szennyvíziszap-kezelési és -hasznosítási stratégia

3.9 Környezetvédelmi vizsgálatok megnevezésű tanulási terület a Környezetvédelem szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja:

576/576 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A környezetvédelmi vizsgálatok tanulási terület a környezetvédelmi technikus képzés környezetvédelem szakmairányban tanulók számára a környezetvédelmi méréseket és az ahhoz kapcsolódó előírásokat dolgozza fel. Ennek keretében a környezeti mintavételbe, klasszikus és műszeres analitikai mérésekbe, biológiai vizsgálatokba és a mérései eredmények feldolgozásába, hasznosításába kapnak betekintést a szakirányú képzés résztvevői.

3.9.1 Környezetvédelmi mérések tantárgy

162/162 óra

3.9.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

3.9.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.9.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

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

3.9.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A vizsgálati célnak megfelelő mintát vesz talajból, vízből, levegőből, hulladékból.	Ismeri a környezeti minták fajtáit, vételük céljait. Ismeri az egyes környezeti elemeket és a hulladékokat érintő mintavételi eljárásokat. Ismeri az egyes környezeti elemek jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan	Szem előtt tartja, hogy a környezeti vizsgálatok esetében a legnagyobb mérési hibaforrás a helytelen mintavétel, ezért elkötelezett a pontos és szabványos mintavételben.	GPS használata

A vett mintát vizsgálatra előkészíti, ha szükséges, tartósítja.	Ismeri a mintaelőkészítési és tartósítási eljárásokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Munkája során törekszik a pontos és tiszta munkavégzésre. A mintavétel, a minták előkészíté-	
A vizsgálati célnak megfelelően méréseket végez.	Ismeri az egyes környezeti elemek jellemzőit, azok mérésének módjait.	Instrukció alapján részben önállóan	se és mérése során mindvégig a munkavédelmi szabályok maradéktalan betartására törekszik.	
A mérési eredményeket kiértékeli, ezek alapján környezeti veszélyforrásokat azonosít.	Egyszerű matematikai, statisztikai módszerek segítségével értékeli az eredményeket. Ismeri az egyes környezeti elemeket veszélyeztető folyamatokat, jelenségeket.	Instrukció alapján részben önállóan		Táblázatkezelő programok használata
Környezeti és munkahelyi zajméréseket végez.	Ismeri a zajvédelmi mérések végrehajtásához kapcsolódó előírásokat, szabványokat.	Teljesen önállóan		
A mérést és a hozzá kapcsolódó tevékenységeket a munkavédelmi és környezetvédelmi szabályoknak, valamint a szabványban szereplő előírásoknak megfelelően végzi.	Ismeri a mérési szabványokat, azok használatát. Ismeri a környezetvédelmi, munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan		

3.9.1.6 A tantárgy témakörei

3.9.1.6.1 Talajtani mérések

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 vízzoldható tápanyagtartalom vizsgálata

3.9.1.6.2 Vízminőségi vizsgálat

Mintázott vizek típusai: felszíni vizek, felszín alatti vizek, ivóvizek, szennyvizek

A vízmintavétel eszközei: felszíni és mélységi mintavevők

Vízmintavétel: mintavételi pontok, mélységi szelvényminta, horizontális szelvényminta, horizontális és vertikális átlagminta, mintatároló edényzet vízminták szerint, vízminta biológiai, bakteriológiai méréshez Vízminőségvizsgálók 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

3.9.1.6.3 Levegőminőségi vizsgálat

Emisszió és immisszió mérése

Regisztrálókészülékeken és mintavételen alapuló mérések

A mintavételi pontok kijelölése: háttér szennyezés, alapterhelés mérése

Mintavételi eljárások: abszorpciós, adszorpciós, mintavevő készülék

A levegőminőséget meghatározó anyagok és jelentőségük

Ülepedő vagy szálló por gravimetriás mérése

3.9.1.6.4 Zaj- és sugárvédelmi mérések

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

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

A környezeti zaj mérése: a hatásterületek, kritikus pontok, mérési pontok kijelölése, megítélési idő

Zajmérés munkahelyen: mérési pontok kijelölése munkahelyen, megítélési idő

Zajmérési jegyzőkönyv, zajtérkép készítése

Sugárvédelmi mérések

3.9.1.6.5 Mintavétel hulladékból

Mintavételi terv

Mintavétel szilárd hulladékból: nyersminta átrakásával, nyújtott lerakásból vett minta A minták típusai és jelentőségük: nyersminta, pontminta, átlagminta képzése, kontrollminta, ellenminta

Minták csomagolása, mintavételi jegyzőkönyv

Minták előkészítése mérésre: válogatás, aprítás, szárítás, hulladékkivonatok készítése

Mintavétel folyékony hulladékokból

3.9.1.6.6 Vizsgálati adatok felhasználása

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

3.9.1.6.7 Projektfeladat

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

3.9.2 Biológiai vizsgálatok tantárgy

108/108 óra

3.9.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

3.9.2.2A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

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

3.9.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Biológia

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

3.9.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A vizsgálati célnak megfelelő biológiai mintát vesz.	Ismeri a biológiai minták vételének módjait, szabályait, különösen a szennyvezetékek elkerülésére vonatkozó szabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Munkahelyén törekszik a rend és tisztaság folyamatos fenntartására. Magára és környezetére nézve kötelezőnek tartja a steril munkavégzés szabályait csakúgy, mint az egészségvédelemhez	
A vett szövetmintát előkészíti, vizsgálja.	Ismeri és alkalmazza a szövetminták típusait, előállításuk módjait.	Instrukció alapján részben önállóan		

A mikrobiológiai mintát a vizsgálati célnak megfelelően előkészíti.	Ismeri a különböző táptalajokat. Ismeri a mikrobiológiai minták homogenizálását és hígítását mint előkészítési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan	kapcsolódó előírásokat.	
A mikrobiológiai mintán mennyiségi meghatározásokat vagy azonosítási eljárásokat végez.	Ismeri és alkalmazza a mennyiségi meghatározás módszereit, valamint a mikroorganizmusok azonosítására szolgáló módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		
A mérést és a hozzá kapcsolódó tevékenységeket a munkavédelmi és környezetvédelmi szabályoknak, valamint a szabványban szereplő előírásoknak megfelelően végzi.	Ismeri és alkalmazza a mérési szabványokat. Ismeri a környezetvédelmi, munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan		

3.9.2.6 A tantárgy témakörei

3.9.2.6.1 Szövetteni vizsgálatok

A szövetteni vizsgálatok területei és céljai

A szövetteni vizsgálatok munkavédelmi szabályai

Mintavétel növényi szövetekből: kaporék, nyúzat, metszet, macerátum

Minták festése: bázikus, savas és neutrális festékek

Növényi szövetek vizsgálata

A vizek trofitásának meghatározása klorofiltartalom mérésével

3.9.2.6.2 Mikrobiológiai vizsgálatok

A mikrobiológia területei, vizsgálati céljai

Munkavédelmi szabályok, a steril munkavégzés szabályai

Sterilizációs eljárások

A mikroszkópok típusai, használatuk szabályai

Mintavétel mikrobiológiai vizsgálatokhoz, minta előkészítése: homogenizálás, hígítás A táptalajok típusai és jelentőségük: folyékony és szilárd, természetes és szintetikus, alap és szelektív

Beoltás: szélesztés, lemezöntés

Mennyiségi meghatározások

A mikroorganizmusok azonosítása morfológiai, élettani, biokémiai tulajdonságok alapján

Környezeti mikrobiológia

A vizek trofitásának meghatározása algaszámlálással

A vizek szaprobitásának biológiai vizsgálata

3.9.2.6.3 Toxikológiai vizsgálatok

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

3.9.3 Környezeti analitika tantárgy

126/126 óra

3.9.3.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

3.9.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

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

3.9.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Matematika

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

3.9.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

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

	titrálások módszereit.		
A mérési eredményeket rögzíti, rendezi és elemzi.	Ismeri és alkalmazza a mérési eredmények értékelésének egyszerű módszereit.	Teljesen önállóan	Táblázatkezelő programok használata
A mérést és a hozzá kapcsolódó tevékenységeket a munkavédelmi és környezetvédelmi szabályoknak, valamint a szabványban szereplő előírásoknak megfelelően végzi.	Ismeri a mérési szabványokat és használatukat. Ismeri a környezetvédelmi, munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan	

3.9.3.6 A tantárgy témakörei

3.9.3.6.1 Analitikai laboratórium

Munkavédelmi és tűzvédelmi szabályok

Egészségvédelmi, biztonsági és környezetvédelmi szabályok

A laboratóriumi munka során használatos egyéni és kollektív védőfelszerelések és használatuk

A vegyszerek minősége, kezelése és tárolása

A veszélyesség jelölése és a vonatkozó jogi szabályozók, biztonsági adatlap

Az eszközök szabályos használata, kalibrációja

A laboratóriumban keletkezett hulladék anyagok elkülönített tárolása

A szabványok felépítésének ismerete, alkalmazása

Minták tárolása, előkészítése

3.9.3.6.2 Vízanalitikai vizsgálatok

Acidi-alkalimetriás vizsgálatok előkészítése

Vízminták p- és m-lúgosságának meghatározása

A víz lúgosságának és változó keménységének meghatározása
Komplexometriás vizsgálatok előkészítése

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

A vezetékes víz vastartalmának meghatározása

Redoxi vizsgálatok előkészítése

A felszíni vizek oldottoxigén-tartalmának meghatározása jodometriás módszerrel

KOI meghatározása permanganometriásan

3.9.3.6.3 Talaj- és hulladékvizsgálatok

Talajkivonat hidrolitos és kicserélődési aciditásának meghatározása

Talajminta szódalúgosságának meghatározása

Talaj- vagy hulladékkivonat kloridion-tartalmának meghatározása csapadékos titrálással

Talaj- vagy hulladékkivonat magnéziumion- és kalciumion-tartalmának meghatározása

Talaj- vagy hulladékkivonat szulfáttartalmának meghatározása titrimetriásan

3.9.4 Műszeres analitika tantárgy

180/180 óra

3.9.4.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

3.9.4.2A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

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

3.9.4.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

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

3.9.4.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelőség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A mérés elvégzéséhez szükséges módon mintákat készít elő és tár fel.	Ismeri a szilárd anyagok feltárásnál használható leggyakoribb módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan	Munkája során folyamatosan törekszik a munkaterület tisztán tartására.	

Elektroanalitikai módszerekkel direkt vagy indirekt méréseket végez.	Ismeri a direkt elektroanalitikai mérések felhasználásának lehetőségeit. Ismeri a potenciometriás vagy konduktometriás titrálás módjait, az egyenértékpont meghatározásának módszereit.	Instrukció alapján részben önállóan	Munkája során betartja a vonatkozó szabályokat. Elkötelezett a pontos munkavégzés mellett, törekszik a mérés során fellépő hibák tudatos minimalizálására.	Mérőműszer használatához szükséges szoftverek
Spektrofotométeren méréseket végez a látható és az infravörös fény tartományában.	Használni tudja a spektrofotométert. Ismeri a mérés, a kalibráció lépéseit.	Instrukció alapján részben önállóan		Mérőműszer használatához szükséges szoftverek
Rögzíti és táblázatkezelő programok segítségével rendezi, elemzi és megjeleníti a mérési eredményeket.	Ismeri és alkalmazza a mérési eredmények értékelésének egyszerű módszereit. Alkalmazói szinten ismeri a táblázatkezelő programban a függvények elérhetőségét, alkalmazását, az adatok grafikus megjelenítését.	Teljesen önállóan		Táblázatkezelő programok
A mérést és a hozzá kapcsolódó tevékenységeket a munkavédelmi és környezetvédelmi szabályoknak, valamint a szabványban szereplő előírásoknak megfelelően végzi.	Ismeri a mérési szabványokat, azok használatát. Ismeri a környezetvédelmi, munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan		

3.9.4.6 A tantárgy témakörei

3.9.4.6.1 Mintaelőkészítés

Műszeres analitikai laboratórium speciális munkabiztonsági előírásai

A minták előkészítése és feldolgozása

Szilárd minták feldolgozása, feltárása

Mintadúsítás

3.9.4.6.2 Elektroanalitikai módszerek

Elektrokémiai mérések elméleti alapjai

Határfelületi jelenségek, elektródpotenciál és az elektromotoros erő fogalma

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

Direkt és indirekt potenciometria

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

3.9.4.6.3 Spektrofotometriás mérések

A fény és egyéb elektromágneses sugárzás kölcsönhatása az anyagi rendszerekkel

Az elektromágneses hullámok teljes spektruma

A fényemisszió és a fényabszorpció fogalma, az atomok és molekulák gerjeszthetősége, relaxációja

A fényemisszió és a fényabszorpció törvényszerűségei, analitikai alkalmazásuk

A spektrofotometriás mérések felosztása

A fotométerek, spektrofluoriméterek felépítése, főbb részeinek ismerete, működtetésük szabályai

Spektrofotometriás mérések, mérés UV-VIS-tartományban

Ismerkedés további műszeres módszerekkel: lángfotometria, folyadék vagy gázkromatográfia

3.9.4.6.4 Adatok feldolgozása

Táblázatkezelő programok és használatuk

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

Mérési eredmények grafikus ábrázolása, grafikonok típusai, függvényillesztés pontokhoz

3.10 Igazgatás megnevezésű tanulási terület az Igazgatás szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

540/540 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület a környezetvédelmi igazgatás gyakorlati tevékenységébe és az ahhoz szükséges ismeretekbe vezeti be a tanulót, egyrészt közigazgatási, ügyviteli, adminisztrációs tevékenységekbe, másrészt környezetminőségi vizsgálatokba. A szakirányt elvégzett szakember ismeri az igazgatási eljárás általános előírásait, alkalmazni tudja a környezet- és természetvédelmi szakterületet érintő jogszabályokat, részt vesz a környezetvédelmi utasítások, jogszabálytervezetek készítésében, ismeri a környezetvédelmi szakterületet érintő nyilvántartási és adatszolgáltatási feladatokat, valamint részt vesz a környezet- és természetvédelmi ellenőrzésben.

3.10.1 Igazgatási ismeretek tantárgy

180/180 óra

3.10.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy témaköreiben szorosan kapcsolódik a jogi és szakigazgatási ismeretek tantárgyhoz. Célja a hazai közigazgatási rendszer felépítésének, az állami és önkormányzati igazgatási szervek feladat- és hatáskörének részletezésén keresztül a környezetvédelmi igazgatás helyének, szerepének bemutatása. Keretében a tanuló megismeri a megyei kormányhivatalok, a járási hivatalok környezetvédelmi, természetvédelmi feladat- és hatáskörét, valamint az önkormányzatok építésügyi, hatósági, városüzemeltetési és egyéb osztályainak feladatellátását. Így képes lesz aktívan közreműködni az építésügyi, településrendezési és településfejlesztési folyamatokban és érvényesíteni a környezetvédelmi, természetvédelmi elveket, valamint megtanul regionális léptékben gondolkodni.

3.10.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A szakirányú végzettségen túl a tantárgy oktatható jogász vagy felsőfokú államigazgatási végzettséggel is.

3.10.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Jogi és szakigazgatási ismeretek, fenntarthatóság, ügyintéző feladatok, környezetvédelmi alapismeretek, környezetvédelmi technológiák

3.10.1.4 A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.10.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Részt vesz olyan hálózatok fejlesztésében, amelyek közreműködnek a környezetvédelmi közszolgáltatások megszervezésével kapcsolatos döntések megalapozásában és végrehajtásában.	Ismeri a közigazgatás rendszerét. Ismeri a fővárosi és megyei kormányhivatalok és a megyei kormányhivatalokba nem integrált egyéb területi államigazgatási szervek jogállását, feladatkörét.	Teljesen önállóan	Értékként tekint a helyi közösségek és környezetük szoros kapcsolatára. Elkötelezett a helyi természeti erőforrások racionális hasznosításának és védelmének ösztönzése iránt. Elkötelezett a különböző szereplők érdekviszonyainak összehangolása, a helyi közmegegyezés kialakítása iránt. Szem előtt tartja, hogy a környezetvédelem nemcsak a káros hatásokkal szembeni védelem, hanem megelőzés, megőrzés, fejlesztés, helyreállítás is egyben.	Információszerzés az internetről projektfeladathoz
Aktívan közreműködik a településrendezési és fejlesztési folyamatokban. Érvényesíti a környezetvédelmi és természetvédelmi elveket.	Ismeri a településrendezés és fejlesztés eszközeit. Átlátja a fejlesztési feladatok és prioritások kijelölésekor érvényesülő szempontokat. Felismeri a területrendezési tervek és a környezetvédelmi feladatok megvalósításainak összefüggéseit.	Teljesen önállóan	Felismeri az együttműködések, kapcsolatok jelentőségét. Szem előtt tartja, hogy a településrendezési eszközökben foglalt döntések hosszú távon meghatározzák az adott település lehetőségeit a környezetvédelemben is.	Digitális településszerkezeti tervek, szabályozási tervek használata
Részt vesz építési engedélyezési folyamatokban, lehetőségeihez mérten érvényesíti a fenntartható településfejlesztés elveit.	Ismeri a fenntartható település fogalmát. Ismeri a kulturális örökségvédelem alapelveit.	Teljesen önállóan		Célirányos internetes keresés a megfelelő szabályozások területén
Részt vesz hatósági ellenőrzésekben, hatósági bejárásokon, helyszíni szemléken, vezeti a jegyzőkönyvet.	Ismeri a hatósági ellenőrzések célját, szabályait.	Teljesen önállóan		Az elvégzett munka képi és szöveges dokumentációja digitális eszközök segítségével
Helyszínrajzot értelmez, térkép segítségével tájékozódik. Digitális közműtérképről adatokat olvas le.	Ismeri a térképek fajtáit, a településszerkezeti tervek és szabályozási tervek tartalmát, jelrendszerét.	Teljesen önállóan		Digitális közműtérképek, településszerkezeti tervek, szabályozási tervek használata

Aktívan közreműködik a környezetvédelem önkormányzati feladatainak előkészítésében, az önkormányzati környezetvédelmi program tervezésében és annak megvalósításában.	Ismeri az önkormányzati környezetvédelem eszköztárát, az önkormányzati rendeletalkotás folyamatát. Ismeri az önkormányzati környezetvédelmi programok tartalmi követelményeit, a tervezés, megvalósítás szempontjait.	Teljesen önállóan		Információszerzés az internetről projektfeladathoz. Célirányos internetes keresés a megfelelő szabályozások területén
Közreműködik az önkormányzat környezetvédelmi feladatainak megoldásában, együttműködik a környezetvédelmi hatóságokkal, más önkormányzatokkal, társadalmi szervezetekkel.	Ismeri az önkormányzatok környezetvédelmi feladatait, a környezetvédelmet ellátó hatóságokkal, társadalmi szervezetekkel történő együttműködés lehetőségeit.	Teljesen önállóan		Az elvégzett munka képi és szöveges dokumentációja digitális eszközök segítségével
Szakmailag együttműködik a települési vízgazdálkodás, a levegőtisztaságvédelem, a zajvédelem, a kommunális hulladékkezelés, a zöldterületgazdálkodás feladatainak megvalósításában és a rekultivációs folyamatokban.	Tapasztalatokkal rendelkezik települési vízgazdálkodási területen, belvíz- és árvízvédelemben. Ismeri a települési önkormányzatok köztisztasági és környezetegészségügyi feladatait. Tapasztalatokkal rendelkezik a zöldterületgazdálkodási, zajvédelmi, rekultivációs területen.	Teljesen önállóan		Célirányos internetes keresés a megfelelő szabályozások területén
Védetté nyilvánítást kezdeményez. Részt vesz védett természeti értékek fenntartásában.	Ismeri a védetté nyilvánítás célját, folyamatát. Ismeri a természetvédelem eszközszerét.	Teljesen önállóan		Információszerzés az internetről projektfeladathoz. Online adatszolgáltatási felületek, TIR, digitális térképek, GPS használata

3.10.1.6A tantárgy témakörei

3.10.1.6.1 A közigazgatás alapjai

A közigazgatás, mint igazgatás: államigazgatás és helyi önkormányzati igazgatás A közigazgatás területi beosztása
A fővárosi és megyei kormányhivatalok: a hivatal vezetése, szervezeti felépítése, irányítása, feladatcsoportjai, működési területe
A megyei kormányhivatalok környezetvédelmi és természetvédelmi főosztályai
A megyei kormányhivatalokba nem integrált egyéb területi államigazgatási szervek jogállása, feladatai (egyéb hatóságok, atipikus szervek, rendvédelmi és honvédelmi igazgatási szervek)
A járási hivatalok helye és szerepe az államigazgatási feladatok ellátásában
A helyi önkormányzatok szintjei és fajtái a magyar önkormányzati szabályozásban
Önkormányzati feladatok szabályozása: a helyi közügy fogalma
Kötelező és fakultatív önkormányzati feladatok: a községi, a városi, a járási jogú városi és a megyei jogú városi önkormányzati feladatok eltérései
A fővárosi önkormányzati igazgatás sajátosságai
A megyei önkormányzatok feladata, hatásköre, igazgatási szervezete
Az önkormányzatok döntései: rendelet, határozat

3.10.1.6.2 Településfejlesztés, településrendezés

A településhálózatok fajtái és működésük
Magyarország településhálózatának kialakulása és fejlődése
Területi tervezés
Az Európai Unió területfejlesztési (regionális) politikája
Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Konceptió
Az ország területfejlesztési politikájának célkitűzései és elvei
A területfejlesztés intézményrendszere
A térségi fejlesztési tanácsok és az önkormányzati fejlesztéspolitikai eszköz- és intézményrendszere
Regionális politika Magyarországon
Területi szintek Magyarországon
A régió általános ismérvei
Régiótípusok: tervezési-statisztikai régiók, fejlesztési régiók, idegenforgalmi régiók, határ menti és határon átnyúló régiók stb.
Decentralizáció és regionalizmus a területfejlesztésben
A régiók jellemzői
A településrendezés célja, a település terület-felhasználásának kialakítása
Az erőforrások feltárása, az infrastruktúra-hálózat kiépítésének módja
Az építési folyamat helyi rendjének szabályozása
A környezet természeti és táji értékeinek védelme, terhelhetőségének meghatározása A településrendezés eszközei
Településfejlesztési koncepció
Településszerkezeti terv
Helyi építési szabályzat és szabályozási terv
Települések közigazgatási területének felosztása
Belterület, külterület, beépítésre szánt területek, beépítésre nem szánt területek fogalma

Övezeti besorolás és funkciója
Területgazdálkodás, telekalakítás
Fenntartható területgazdálkodás
Lakossági részvétel a tervezési folyamatban
Véleményezési eljárás
A településrendezési feladatok megvalósítását segítő sajátos jogintézmények Tilalmak és kötelezések
OTÉK-rendelet – az országos településrendezési és építési követelményekről
A területgazdálkodás információs háttere
Állami földnyilvántartás
Digitalizált közműterképek
Védett természeti területek fenntartása és hasznosítása

3.10.1.6.3 Építésügyi hatósági feladatok

Az építésügyi és az építésfelügyeleti hatóság feladat- és hatásköre
Az építésügyi hatósági engedélyek fajtái
Az elvi építési engedély és szerepe
Építési engedély
Fennmaradási engedély
A rendeltetés megváltoztatásának engedélyeztetése
Bontási engedély
Építési és bontási hulladék (bontási hulladék tervlapja a bontási tevékenység során keletkező hulladékhoz)
Az építésügyi hatósági engedélyek tartalmi és formai követelményei
Telekalakítási eljárás
Az építésügyi engedélyezési folyamat és a környezetvédelem sajátos kapcsolata
Építésügyi hatósági ellenőrzés
Szakhatósági eljárás
A hatósági ellenőrzés feladatai
Az ellenőrzés célja, a feladatokat követő intézkedések
Az elsőfokú építésügyi hatóság ellenőrzése
Az építésfelügyeleti szervek ellenőrzése
A kötelezettséget megállapító érdemi határozat azonnali végrehajtása
A fennmaradási engedély
Az építésügyi bírság kiszabásának menete
Építésügyi hatósági feladatok az általános építmények, építményfajták esetében első- és másodfokon
Az építészeti örökség védelme
A kulturális örökségvédelem célja, feladatai, módszerei és szervezete
A kulturális örökségvédelem jogi háttere

3.10.1.6.4 A települési önkormányzatok szerepe a környezetvédelmi igazgatásban

Az önkormányzatok környezetvédelmi és környezetvédelmi vonatkozású alapellátási feladatai

Az önkormányzatok környezetvédelmi feladatai

Az önkormányzatok képviselőtestülete, a polgármester és a jegyző környezetvédelmi feladatai

A főváros környezetvédelmi feladata és hatásköre

A megyei önkormányzatok feladatai

A települési környezetvédelem eszközei

A települési környezetvédelmi program

A települési környezetvédelmi alap

A települési vízgazdálkodás feladatai: belterületen ellenőrzés, kötelező védekezés elrendelése, vízelvezető árkok, kerti kutak, közműpótló berendezések engedélyezése, ellenőrzés, kötelezés, a szennyvízkezelési közszolgáltatás igénybevétele kapcsán ellenőrzés és szükség esetén közszolgáltatási bírság kiszabásának kezdeményezése, a vizek áramlási viszonyainak önkényes megváltoztatásával kapcsolatos szomszédviták eldöntése és kötelezés az eredeti állapot helyreállítására

A levegőtisztaság-védelem feladatai: füstködriadó tervének végrehajtásával kapcsolatos levegőtisztaság-védelmi hatáskörök, szmogriadó elrendelése, tevékenységek korlátozása, illetve felfüggesztése, közlekedés korlátozása

A kommunális hulladékkezelés feladatai: elhagyott hulladék tulajdonosának kötelezése, hulladékgazdálkodási bírság kiszabása az előírások/kötelezettségek megsértése miatt, az ezekhez kapcsolódó ellenőrzés

A települési zöldterület-gazdálkodás feladatai: a helyi jelentőségű védett természeti területeken az engedélyezés, ellenőrzés, bírságolás, kötelezések, veszélyeztető tevékenység megtiltása, korlátozása, felfüggesztése, szakhatósági jogkörök gyakorlása, védett erdő esetén az erdőgazdálkodás korlátozásának kezdeményezése

Zaj- és rezgésvédelem: építkezés és építményüzemeltetés, járműjavító és kereskedelmi tevékenység, szórakoztató és szabadidős tevékenységek, vendéglátás stb. esetén ellenőrzés, szankcionálás, kötelezések, tevékenység korlátozása, felfüggesztése és megtiltása, határérték-megállapítás szabadidős és üzemi zajra, világörökségi területen az éjszakai nyitvatartás engedélyezése, üzlet bezáratása

Állatvédelem, állategészségügy: az előírásoknak nem megfelelő állattartás megtiltása, korlátozása, bírság kiszabása, kötelezések, méhészek nyilvántartása, csak szakhatósági jogkör gyakorlása veszélyes állatok tartásának és állatkert létesítésének engedélyezése során

Parlagfű elleni védekezés: belterületen ellenőrzés, kötelező védekezés elrendelése

Fás szárú növények védelme közterületen: kötelezés, ellenőrzés, kivágás engedélyezése

Egyes ipari és szolgáltatótevékenységek: telepengedély kiadása (a HÉSZ alapján), bejelentési eljárás, ellenőrzés, kötelezések, nyilvántartás vezetése, a telep ideiglenes és végleges bezáratása, a tevékenység megtiltása, engedély visszavonása

Településkép-védelem: településképi vélemény (építési engedélyezéshez), településképi bejelentési eljárás lefolytatása, településképi kötelezés és településképi bírság Rekultiváció

3.10.1.6.5 Az önkormányzatok kapcsolatrendszere

Kormányzat – önkormányzat

Szakminisztériumok és háttérintézményeik – önkormányzatok

Kormányhivatal – önkormányzat

A környezetvédelmi és természetvédelmi igazgatás állami szervei (környezetvédelmi és természetvédelmi hatóság, vízügyi hatóság, nemzetipark-igazgatóság) és az önkormányzatok

Alkotmánybíróság, kúria – önkormányzatok

Jogvédő szervek (ügyészség, ombudsman) – önkormányzatok

Állami számvevőszék – önkormányzat

Megyei önkormányzat – települési önkormányzat

Illeszkedés az EU kormányzati rendszerébe

Önkormányzat – önkormányzat (a főváros és a kerületek közötti kapcsolatok, önkormányzati társulások, együttműködési megállapodások, önkormányzati szövetségek, testvértelepülési megállapodások, programokban való részvétel)

Együttműködés a rendőrséggel

A települési önkormányzat és a helyi közösségek, illetve a társadalmi szervezetek (civilszervezetek, élőlalvak, ökológikus közösségek)

Az önkormányzatok és a szakértői szervezetek, kutatóhelyek

Az önkormányzatok és a gazdálkodó szervezetek (profitorientált cégek jelenléte, gazdálkodó szervezetek az önkormányzati környezetvédelmi feladatok ellátásában) Esettanulmányok

3.10.2Ügyintézői feladatok tantárgy

252/252 óra

3.10.2.1A tantárgy tanításának fő célja

Az ügyintézői feladatok tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy a tanulók megismerjék a szakterületükhöz tartozó ügyviteli folyamatokat, tisztában legyenek az ügyviteli renddel és annak fontosságával. Képesek legyenek elkészíteni a dokumentumokat, önállóan elvégezni az adatgyűjtési, -szolgáltatási és -ellenőrzési feladatokat, egyszerűbb beszámolókat összeállítani a különböző adatállományokból. További cél, hogy biztonsággal eligazodjanak az adathalmazokban, tudják megszerezni a kiszűrhető információkat, elsajátítsák a biztonságos irat- és adatkezelés szabályait, valamint az irodatechnikai berendezések kezelését. A tantárgy teljesítésével a tanulók megtanulnak szóban és írásban kapcsolatot tartani az ügyfelekkel, a hatóságokkal, ismerik az alapvető kommunikációs szabályokat, a tájékoztatás módjait, eszközeit, és elsajátítják a panaszkezelés alapjait. Gyakorlatot szereznek az elektronikus információs rendszerek, irodai programcsomagok, nyomtatványkitöltő programok és irodai eszközök használatában, tudják olvasni a helyszínrajzokat, térképeket.

3.10.2.2A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A szakirányú végzettségen túl a tantárgy oktatható jogász, valamint felsőfokú államigazgatási vagy ügyintézői végzettséggel is.

3.10.2.3Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Magyar nyelv és irodalom, informatika, jogi és szakigazgatási ismeretek, igazgatás, fenntarthatóság, környezetvédelmi technológiák, környezetvédelmi alapismeretek

3.10.2.4A képzés órakeretének legalább 90%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.10.2.5A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
<p>Ügyviteli tevékenységet végez, iratkezeléssel kapcsolatos feladatokat lát el. Irodatechnikai berendezéseket kezel. Ügyintézéshez kapcsolódó online ügyfélszolgálati felületeket használ. Hivatalos levelet ír hagyományos és digitális formában. Szöveges dokumentumokat és egyszerű táblázatokat készít.</p>	<p>Ismeri az ügyvitel fogalmát, területeit. Ismeri az ügyiratkezelés folyamatát, szabályait. Ismeri az adatvédelem és a biztonságos adathasználat szabályait. Ismeri a közigazgatási eljárás általános szabályait. Ismeri a hivatalos iratok formai és tartalmi követelményeit, az ügyfélfogadás szabályait. Tapasztalattal rendelkezik az irodai eszközök használatában.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Törekszik arra, hogy rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel elősegítse szakmai fejlődését. Törekszik a magas szintű logikai és kritikai gondolkodásra, információkezelésre és kommunikációra. Pozitívan viszonyul az internet adta lehetőségekhez, biztonságosan és felelősen használja a világháló. Figyelemmel kíséri a jogszabályok és szabványok változásait. Figyeli a környezetvédelem szakterületen megjelenő pályázati lehetőségeket. Megbízható, munkáját önállóan, precízen végzi, törekszik a határozott véleményalkotásra, a pontos és tiszta munkavégzésre.</p>	<p>Irodai munkát segítő szoftverek, szövegszerkesztő és táblázatkezelő programok, fájlok és könyvtárak, operációs rendszerek, számítógépes hálózatok, adatbázisok, az internet és az elektronikus kommunikáció eszközeinek (e-mail, videokonferencia stb.) használata</p>
<p>Elektronikus úton nyilvántartja a szennyezőanyagkibocsátásokat és a szennyezett területeket.</p>	<p>Ismeri a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízvédelmi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szerveknél a környezet terhelésével és a környezet állapotával kapcsolatos nyilvántartási kötelezettségeket.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Adatbázis-kezelő, szövegszerkesztő, táblázatkezelő és nyomtatványkitöltő programok használata</p>	

	Tapasztalattal rendelkezik az ügyintézés terén.			
Környezetvédelmi adatszolgáltatást végez elektronikus úton. Formanyomtatványokat tölt ki. Adatbázist tölt fel és egyszerű szűréseket végez. Környezetvédelmi tárgyú jelentéseket készít. Adatokat kérdez le az OKIRrendszerből.	Ismeri az adatszolgáltatásra és -nyilvántartásra vonatkozó kötelezettségeket (EHIR, LAIR, FEVISZ, FAVI, E-PRTR, TIR).	Teljesen önállóan		OKIR, ügyintézés, ügyfélkapu-regisztráció kezelése, nyomtatványkitöltő programok használata. Információk keresése, gyűjtése, feldolgozása, létrehozása, bemutatása és értelmezése. GPS használata. Online WGS84–EOV-átszámító program használata
Részt vesz engedélyezési és üzembehelyezési eljárásban. Részt vesz környezetvédelmi hatásvizsgálati és környezetvédelmi felülvizsgálati eljárásokban, közmeghallgatásokon. Jegyzőkönyvet készít.	Ismeri a környezetvédelmi hatásvizsgálatok és engedélyezési eljárások célját, folyamatát. Ismeri a kommunikáció folyamatát és fajtáit, a kommunikációs zavarok elhárításának módjait. Ismeri a viselkedéskultúra alapszabályait, a munkahelyi konfliktusok kezelési módjait.	Teljesen önállóan		A megfelelő segédeszközök (prezentációk, grafikonok, táblázatok, térképek) használata összetett információk létrehozása, bemutatása vagy értelmezése céljából

Részt vesz jogszabályok által előírt tervek készítésében, rendeletalkotási folyamatokban, határozatok készítésében.	Ismeri a rendeletalkotási folyamatot, a határozatok tartalmi, formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Irodai munkát segítő szoftverek, szövegszerkesztő és táblázatkezelő programok használata
Kapcsolatot tart a környezetvédelmi, természetvédelmi hatóságokkal, ügyfelekkel, szakmai és civil szervezetekkel. Közreműködik a szakterületéhez köthető panaszok és közérdekű bejelentések kivizsgálásában.	Ismeri a környezetvédelmi igazgatás szervezeti rendszerét. Ismeri a levelezés és elektronikus kapcsolattartás udvariassági szabályait. Ismeri a kapcsolattartás, panaszkezelés alapjait. Ismeri az ügyfélfogadás szabályait.	Teljesen önállóan	Elektronikus információs rendszerek, az internet és az elektronikus kommunikáció eszközeinek (e-mail, videokonferencia stb.) használata
Részt vesz pályázatok előkészítésében.	Ismeri a pályázatfigyelési, pályázatírási technikákat. Tapasztalattal rendelkezik környezetvédelmi pályázatok megvalósításában.	Instrukció alapján részben önállóan	Elektronikus információs rendszerek használata

3.10.2.6A tantárgy témakörei

3.10.2.6.1 Ügyviteli, ügyintézési feladatok

Ügyvitel fogalma, területei, ügyviteli alapfogalmak, ügyiratok csoportosítása

Ügyvitelszervezés (tartalmi, formai követelmények)

Az ügyviteli folyamat

Az ügyiratkezelés jogszabályi háttere

Ügyviteli bizonylatok fajtái, felhasználási területük

Iratkezelési szabályzat, irattári terv

Ügyiratkezelés, hivatalos ügyiratok kezelése

Az ügyiratkezelés szervezete

Az ügyiratkezelés technológiája (manuális, számítógépes)

Az ügyiratkezelés szakaszai

Az ügyiratok rendszerezésének szempontjai

A minősített adatok fogalma, kezelésének szabályai Az

irodai munka alapidokumentumai

Az érkező és kimenő iratokkal kapcsolatos tennivalók

Az ellenőrzés, értékelés fázisai (önellenőrzési, ellenőrzési technikák, visszajelzés, értékelés)
Számítógépes ügyviteli programcsomagok használata
Gazdálkodás az irodai készletekkel, irodatechnikai berendezések
Szervezeti utasítások nyilvántartása

3.10.2.6.2 Dokumentumkészítés

Dokumentumok típusai, fajtái

A dokumentumszerkesztés követelményei

Az irat- és dokumentumszerkesztés szabályai

Számítógépes nyomtatvány, űrlap és sablon szerkesztése

A körlevélkészítés elemei, technikája

Az elektronikus címzés és etikett készítésének gyakorlata

Az elektronikus levelezés technikája és szabályai

A táblázatkészítés műveletei

Táblázatok készítése, kezelése

Az adatbázis készítésének műveletei

Hivatkozások használata

Ügyfélszolgálat, a lakossági ügyintézés dokumentumai

Mérési jegyzőkönyvek készítése

Jegyzőkönyv vezetése helyszíni szemléken

Mintarendeletek, határozatminták

Alkalmazott digitális ismeretek: Microsoft Office-programok (Word, Excel, PowerPoint) használata: Excel-táblázat készítése alapszöveggel és egyszerűbb függvényekkel, prezentáció összeállítása PowerPoint alkalmazásával, Word szövegszerkesztési ismeretek, értő internethasználat (adatgyűjtés, forráskeresés)

Elektronikus jegyzőkönyvek készítése: Word-szövegszerkesztéssel, Excel-táblázat és rajzolóprogramok segítségével

3.10.2.6.3 Nyilvántartási és adatszolgáltatási feladatok

Ügyfélkapu használata

Elektronikus információs rendszerek használata

Az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszerbe (OKIR) történő feltöltés módja

Adatlapcsomagok letöltése, használata, elektronikus feltöltése

Környezetvédelmi adatszolgáltatások, adatszolgáltatási kötelezettség

A levegővédelmi bevételek elektronikus benyújtása

Hulladékgazdálkodás (EHIR)

Levegőtisztaság-védelem (LAIR)

Felszíni vízvédelem (FEVISZ)

Felszín alatti víz és földtani közeg védelme (FAVI)

Európai szennyezőanyag-kibocsátási és -szállítási nyilvántartás (E-PRTR)

Természetvédelem (TIR)

Elektronikus információs rendszerek használata

Az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszerbe (OKIR) történő feltöltés módja
Vízjogi engedélyek és adatainak nyilvántartása
Vízhasználók adatainak nyilvántartása
Létesítési és szüneteltetési engedélyek nyilatkozatának nyilvántartása
Változás bejelentése
Környezetvédelmi szakterületen megjelenő pályázati lehetőségek
Word-, Excel- és nyomtatványkitöltő programok használata
Irodai eszközök használata

3.10.2.6.4 Kommunikáció és viselkedéskultúra

A kommunikáció fogalma, fajtái
A szóbeli és írásbeli kommunikáció típusai
A nonverbális kommunikáció
A kommunikáció folyamata és fajtái
A kommunikáció etikai és protokollszabályai
Az elektronikus kapcsolattartás alapvető szabályai (netikett)
A kommunikációs zavarok fajtái és elhárításuk módjai
A konfliktus meghatározása, típusai, elméletei
A konfliktus kialakulása
Konfliktuskezelési stratégiák (önismeret)
A konstruktív konfliktuskezelés
Mediáció
Hatékony kommunikáció
Figyelmes meghallgatás (empatikus képességek gyakorlása)
A viselkedéskultúra alapszabályai
Viselkedéstechnikai elemek
Társadalmi érintkezés
Etikett és protokoll
A személyiségfejlesztés lehetőségei
Az irodai munka etikai szabályai
A munkahelyi kapcsolatok (felettséggel, munkatárssal, ügyfelekkel)
A munkahelyi viselkedés alapszabályai
Ügyféltypusok, ügyfélkapcsolatok kezelésének módjai
Panaszkezelési eljárás
Kapcsolattartás módjai
Tájékoztatási kötelezettség

Projektfeladat

Bekapcsolódás a valós körülmények között végzett ügyviteli folyamatokba és az adatgyűjtési, -szolgáltatási és -ellenőrzési feladatokba.

3.10.3 Fenntarthatóság tantárgy

108/108 óra

3.10.3.1A tantárgy tanításának fő célja

A fenntarthatóság tantárgy tanításának célja a tanulók figyelmének ráirányítása a globális, regionális és helyi környezeti problémákra, illetve az ember és a természeti környezet sajátos viszonyára, új szemléletmód és értékrend közvetítése, valamint az előző évfolyamokon megszerzett ismeretek integrálása. További célja, hogy segítse a tanulót a környezetvédelmi és természetvédelmi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szervek munkatársaként fenntarthatósági és környezet-egészségügyi szempontból megalapozott döntéseket hozni.

3.10.3.2A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.10.3.3Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Környezetvédelmi alapismeretek, környezetvédelmi technológiák

3.10.3.4A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.10.3.5A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Figyeli és értékeli az ember és környezete kölcsönhatásait.	Ismeri az emberiség globális problémáit. Ismeri az élelmiszerbiztonság fogalmát, a biotechnológia mezőgazdasági alkalmazásának lehetőségeit.	Teljesen önállóan	Tudatában van annak, hogy a globális problémák egyre hangsúlyosabban jelentkeznek a Földön. Szem előtt tartja, hogy minden, amit teszünk, hatással van a környezetünkre. Kritikusan szemléli az értékek átrendeződését és elvesztését.	Információszerzés az internetről projektfeladathoz. Az elvégzett munka képi és szöveges dokumentálása, prezentáció, beszámoló elkészítése digitális eszközök segítségével
Érvényesíti a környezetvédelmi, fenntarthatósági elveket a döntéshozatali folyamatok során.	Ismeri a fenntarthatóság ökológiai, gazdasági és társadalmi háttérét. Ismeri a fenntartható energiagazdálkodás és a megújuló energiaforrások alkalmazásának lehetőségeit.	Teljesen önállóan	Elkötelezett a környezettudatos magatartás kialakításában, a szemléletformálásban. Értékként tekint az egészségre.	Információszerzés az internetről projektfeladathoz. Az elvégzett munka képi és szöveges dokumentálása, prezentáció, beszámoló elkészítése digitális eszközök segítségével

Érvényesíti a környezet-egészségügyi szempontokat a döntéshozatali folyamatok során, aktívan részt vesz a szemléletformálásban, a megelőzésben. Panaszos ügyekben eljár.	Ismeri a környezetegészségtan részterületeit, a civilizációs betegségeket, a környezeti ártalmak megelőzésének lehetőségeit.	Teljesen önállóan	Információszerzés az internetről projektfeladathoz. Az elvégzett munka képi és szöveges dokumentálása, prezentáció, beszámoló elkészítése digitális eszközök segítségével
--	--	-------------------	---

3.10.3.6A tantárgy témakörei

3.10.3.6.1 Környezet-egészségügy

A népességnövekedés üteme, a Föld eltartóképessége

Élelmiszer-biztonság, élelmiszer-higiéncia

A biotechnológia mezőgazdasági alkalmazásának lehetőségei

Környezet és egészség kapcsolata

Civilizációs vagy környezeti betegségek

A környezeti ártalmak megelőzése

Az ÁNTSZ feladatai

A kültéri levegőszennyezés hatása az emberi szervezetre

Beltéri levegőszennyezés

Az emberi tevékenység hatása a felszín alatti vizekre és a talajra

A világ ivóvízkészlete

A nehézfémek hatása az emberi egészségre

A mezőgazdaságban alkalmazott kemikáliák, műtrágyák és szerves trágyák, környezeti hatásaik

A gyógyszeralapanyagok és gyógyszerkészítmények hatása az emberi egészségre

Környezeti zajterhelés

A környezeti toxikológia feladata

Az ökotoxikológiai mérési eredmények szerepe a környezetmonitoringban, környezetirányításban, a határértékek kialakításában és a környezetvédelmi technológiák kiválasztásában

3.10.3.6.2 Fenntartható energiagazdálkodás

A fenntarthatóság fogalmának értelmezése

A fenntarthatóság alapelvei

A fenntarthatóság ökológiai, gazdasági és társadalmi háttere

A hulladékok újrahasznosításának jelentősége

Energia és környezet kapcsolata

Szénbányászat és széntüzelés

Kőolajbányászat, olajszállítás, folyékony tüzelőanyagok

Földgázbányászat, gázszállítás, gáztüzelés

Atomerőművek
Megújuló energiaforrások
Vízenergia
Szélenergia
Napkollektor, napelem, naperőmű
Árapályerőmű
Geotermikus energia
Üzemanyagok és kipufogógázok
Benzinüzemű járművek, katalizátorok
Gázüzemű motorok
Hibrid autók
A fogyasztó felelőssége

4 RÉSZSZAKMA

5 EGYEBEK

TARTALOM

1 A SZAKMA ALAPADATAI	1
2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA	1
A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszám évfolyamonként a Természetvédelem szakmairány számára	
2A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszám évfolyamonként a Hulladékhasznosító és –feldolgozó szakmairány számára	
6A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszám évfolyamonként a Környezetvédelem szakmairány számára	
10A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszám évfolyamonként az Igazgatás szakmairány számára	14
3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA	18
3.1 Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület	18
3.1.1 Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra	18
3.2 Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetén)	20
3.2.1 Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra	20
3.3 Természettudományos és műszaki alapok megnevezésű tanulási terület	24
3.3.1 Természettudományos vizsgálatok tantárgy 162/162 óra	24
3.3.2 Műszaki alapismeretek tantárgy 216/216 óra	27
3.4 Környezetvédelmi és vízgazdálkodási alapok I. megnevezésű tanulási terület 30	
3.4.1 Környezetvédelmi alapismeretek I. tantárgy 72/72 óra	
3.4.2 Környezettan alapismeretek I. tantárgy 36/36 óra 33	
3.4.3 Hidrológia alapjai tantárgy 36/36 óra	35
3.4.4 Földmérési alapismeretek I. tantárgy 36/36 óra	36
3.5 Környezetvédelmi és vízgazdálkodási alapok II. megnevezésű tanulási terület 38	
3.5.1 Környezetvédelmi alapismeretek II. tantárgy 36/36 óra	
3.5.2 Környezettan alapismeretek II. tantárgy 72/72 óra 40	
3.5.3 Hidraulika alapjai tantárgy 108/108 óra	42

3.5.4 Földméréstani alapismeretek II. tantárgy 180/180 óra	44
3.6 Környezetvédelmi ismeretek megnevezésű tanulási terület	46
3.6.1 Anyagismeret tantárgy 216/216 óra	46
3.6.2 Környezetvédelmi technológiák tantárgy 108/108 óra	
483.6.3 Jogi- és szakigazgatási ismeretek tantárgy 116/116 óra	52
3.6.4 Analitika tantárgy 108/108 óra	54
3.7 Természetvédelem megnevezésű tanulási terület a Természetvédelem szakmairány számára	56
3.7.1 Természetvédelmi ismeretek tantárgy 252/252 óra	
563.7.2 Természetvédelmi kezelés tantárgy 288/288 óra	58
3.8 Hulladékhasznosító és –feldolgozó megnevezésű tanulási terület a Hulladékhasznosító és –feldolgozó szakmairány számára	63
3.8.1Hulladékgazdálkodás és jogi szabályozása tantárgy 144/144 óra	63
3.8.2Hulladékhasznosítás tantárgy 144/144 óra	66
3.8.3Hulladékkezelés tantárgy 252/252 óra	67
3.9Környezetvédelmi vizsgálatok megnevezésű tanulási terület a	72
Környezetvédelem szakmairány számára	72
3.9.1Környezetvédelmi mérések tantárgy 162/162 óra	72
3.9.2Biológiai vizsgálatok tantárgy 108/108 óra	75
3.9.3Környezeti analitika tantárgy 126/126 óra	77
3.9.4Műszeres analitika tantárgy 180/180 óra	79
3.10Igazgatás megnevezésű tanulási terület az Igazgatás szakmairány számára	82
3.10.1Igazgatási ismeretek tantárgy 180/180 óra	82
3.10.2Ügyintézői feladatok tantárgy 252/252 óra	88
3.10.3Fenntarthatóság tantárgy 108/108 óra	93
4 RÉSZSZAKMA	96
5 EGYEBEK	96