

Helyi tanterv

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: —

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja 9.
évfolyamra:

	elméleti óraszám	gyakorlati óraszám
Természettudományos vizsgálatok	0%	100%
Kémiai vizsgálatok	-	36
Biológiai vizsgálatok	-	36
Műszaki alapismeretek	60%	40%
Műszaki ábrázolás	21,6	14,4
Gépészeti és automatizálási ismeretek	43,2	28,8
Hidrológia alapjai	50%	50%
Hidrológiai ismeretek	18	18
Földméréstani alapismeretek I.	0%	100%
Vízszintes mérések I.	0	36

A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA:

1. Természettudományos vizsgálatok tantárgy

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 tanulóknak manuális készségeket alakít ki, hogy megfelelő biztonsággal, a munkavédelmi szabályok betartásával tudják kezelni a

különböző mérőeszközöket. A tantárgy témakörei elméleti ismereteket biztosítanak a mérésekhez, a gyakorlatban végrehajtott vizsgálatokhoz és az eredmények értékeléséhez is.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások A szakirányú végzettségen túl a tantárgy oktatható kémia vagy biológia tanári végzettséggel is. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika, kémia, biológia

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

A tantárgy tanítása során fejlesztendő kompetenciák:

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Általános fizikai anyagjellemzőket vizsgál.	Ismeri és alkalmazza a tömegmérésre és térfogatmérésre használható eszközöket a sűrűségek meghatározásához. Ismeri az anyagok vízzel, hővel és mechanikai igénybevétellel szembeni viselkedését, s ez alapján tud következtetést levonni az anyag felhasználhatóságára. Ismeri a fizikai anyagjellemzők számítását, mértékegységeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Fogékony a műszaki, természettudományos gondolkodásra.	Táblázatkezelő program, grafikon-szerkesztő program, Excel használata
Szemcsés anyagok fizikai jellemzőit vizsgálja.	Felismeri a szemcsés anyagok fizikai jellemzői és felhasználhatóságuk közötti összefüggést. Ismeri a jellegzetes szemeloszlási görbéket, s ezekből következtetést tud levonni az anyag felhasználására. Tudja számolni és értelmezni az egyenlőtlenégi mutatót.	Instrukció alapján részben önállóan	Nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik a rend és a tisztaság megtartására a munkaterületén. Belátja, hogy a munkavédelmi szabályok betartása elengedhetetlen a biztonságos munkavégzéshez. Objektív szemléletre, önálló és kritikus információszerezésre törekszik.	Táblázatkezelő programok használata
Oldatot készít kristályvizes és kristályvizet nem tartalmazó sókból.	Ismeri a molekula-tömeg fogalmát, valamint a gyakrabban használt oldatkoncentrációk kiszámításának módját. Ismeri az egyes vegyszerek biztonsági kockázatait.	Instrukció alapján részben önállóan		Biztonsági adatlapok keresése az interneten
A vizsgálati célnak megfelelően kiválasztja és elvégzi a szükséges laboratóriumi elválasztási műveletet.	Ismeri az egyes elválasztási műveletek végrehajtásához szükséges eszközöket, azok használatának szabályait.	Instrukció alapján részben önállóan		

Mikroszkópos biológiai vizsgálatokat végez.	Ismeri a mikroszkóp szakszerű használatát, alkatrészeit, ápolását, karbantartását.	Instrukció alapján részben önállóan	Táblázatkezelő program alkalmazása
Megfigyeli a víz élővilágát, lebontó mikro- és makroszervezeteket vizsgál.	Ismeri a mintavételi, mintaelőkészítési eljárásokat. Ismeri az élővilág állandóságának és változékonyságának alapjait és az élővilág egységét.	Instrukció alapján részben önállóan	Digitális fotó készítése és szerkesztése
Preparátumokat készít a vizsgálatokhoz.	Ismeri a preparátumok készítésének módszereit, a tárgy- és fedőlemezek, a szike, a lándzsatű és a csipesz használatát.	Instrukció alapján részben önállóan	Digitális fotó készítése és szerkesztése
Terepi felmérések során határozókat használ.	Ismeri a terepi határozók használatát, jártas az új ismeretek önálló megszerzésében.	Instrukció alapján részben önállóan	Határozó applikációk használata (BISEL terepi határozó, Fa Book mobiltelefonos alkalmazás, PlantNet, PictureThis, Magyarország lepkéi: http://jasius.hu/lepidopterology/)

A tantárgy témakörei:

Kémiai vizsgálatok: 36 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) Laboratóriumi elválasztó műveletek: ülepítés és szűrés, lecsapatás, bepárlás és szárítás, desztillálás, extrakció Tisztítási eljárás: átkristályosítás Laboratóriumi mérések akkreditációja, az akkreditálás folyamatának bemutatása

Biológiai vizsgálatok: 36 óra

A biológiai laboratórium eszközei, műszerei és használatuk A mikroszkóp felépítése és szakszerű használata Kész preparátumok mikroszkópos vizsgálata Biológiai mintakészítési alaptermék (kaparék, macerátum, preparátum stb.) Sejtalkotók vizsgálata (állati és növényi sejtek) Állati szövetek vizsgálata, mintakészítés Állati egysejtűek, férgek, ízeltlábúak, puhatestűek megfigyelése Állatléttani 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

2. Műszaki alapismeretek tantárgy

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.

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

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

A tantárgy tanítása során fejlesztendő kompetenciák:

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfelelően alkalmazza a műszaki tervdokumentáció tartalmi és formai elemeit.	Ismeri a méretmegadás és a méretarányok alkalmazását.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik az átlátható, esztétikailag és szakmailag is megfelelő dokumentáció elkészítésére. 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: metszeteiket, jelképes ábrázolást, folyamatábrákat.	Ismeri a különböző ábrázolási módokat.	Instrukció alapján részben önállóan		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
Részt vesz épített környezet fenntartásában.	Ismeri a technológiákban, fenntartási munkákban használt gépek, berendezések szerkezeti részeit, működésének elvét a zavartalan üzemeltetés és napi karbantartási munkák elvégzéséhez.	Instrukció alapján részben önállóan		
Gépeket, berendezéseket üzemeltet, ellenőriz, napi karbantartást végez.	Ismeri a hidraulikus és pneumatikus irányítás alapjait. Érti az egyenáramú és váltóáramú berendezések működését és biztonságosan használja azokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Gépkönyvek, karbantartási utasítások használata

A tantárgy témakörei:

Műszaki ábrázolás: 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 – Térelemek ábrázolása a Monge-féle képsíkrendszerben (pont, egyenes, sík) Műszaki rajzi feladatok: – Metszetek ábrázolása – Jelképes ábrázolás – Folyamatok ábrázolása – A mérőszámok ábrázolása alapjai (kötés projekció) A térképi ábrázolás alapjai, közmű és topográfiai térképek

Gépészeti és az automatizálási alapismeretek: 72 óra

Gépelemek: oldható és nem oldható kötések, tengelyek, csapok, csapágyak Hajtóművek (dörzshajtás, szíjhajtás, lánchajtás, fogaskerék-hajtás) Belső égésű motorok (Otto- és dízelmotorok) Áramlástan gépek működése (szivattyúk, fúvók, kompresszorok) Szivattyúk paramétereinek vizsgálata, Q-H felvétele méréssel, optimális munkapont szerkesztése Egyszerű motor szerelése Automatizálás felosztása (vezérlés, szabályozás, mérés) Hidraulikus, pneumatikus irányítás (mechanikus, hidraulikus, pneumatikus és villamos irányítás) Villamos alapfogalmak, alkatrészek bemutatása, előfordulása a környezetvédelmi technológiák berendezéseiben Egyenáramú hálózatok, készülékek, berendezések (egyenáramú motorok, generátorok, akkumulátorok működése) Váltakozó áramú hálózatok, készülékek és berendezések (transzformátorok) Energiaforrások Feszültség, áramerősség, ellenállás mérése a munkavédelmi és tűzvédelmi előírások betartásával, villamos teljesítmény meghatározása, pneumatikus és hidraulikus alapkapcsolások kiépítése Munka-, tűz- és érintésvédelmi előírások ismerete

3. Hidrológia alapjai tantárgy

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.

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

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika

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

A tantárgy tanítása során fejlesztendő kompetenciák:

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Elemzi a hidrológiai körfolyamatot.	Felismeri a hőmérséklet, a párolgás, a levegő nedvességtartalma és a légnyomás változása közötti összefüggéseket.	Instrukció alapján részben önállóan	Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik az átlátható, esztétikailag és szakmailag is megfelelő dokumentáció elkészítésére. Számításainak elvégzésében szakmai és formai szempontból is minőségre törekszik. A számítási eredményeket kritikusan szemléli, és törekszik azok reális értékelésére.	MS Excel alkalmazói szintű felhasználása
Elemzi a vízkészlet változásait.	Megérti a vízkészlet változását befolyásoló tényezők közötti összefüggéseket.	Instrukció alapján részben önállóan		

A tantárgy témakörei:

Hidrológiai ismeretek: 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 beszivárgást és lefolyást befolyásoló tényezők, mérésük A vízkészlet és a vízkészletet befolyásoló tényezők, vízháztartási egyenlet Ariditás, csapadékos és aszályos év A felszíni vizek hidrológiája: – Vízfolyások kialakulása, alakta (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

4. Földméréstani alapismeretek I. tantárgy

A tantárgy tanításának fő célja A földméréstani keretében a tanulók az alapozó képzés időszakában elsajátítják a környezetvédelemmel és vízgazdálkodással összefüggő műszaki feladatok elvégzését segítő felmérési és kitzúzési ismereteket. A terepi munkák során olyan manuális készséget, gyakorlatot szereznek az eszközök, műszerek használatában, hogy képesek legyenek a felmérések és jegyzőkönyvek – részben önálló – elkészítésére.

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

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak —

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

A tantárgy tanítása során fejlesztendő kompetenciák:

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Szennyezett területek lehatárolásához szükséges, valamint vizgazdálkodási méréseket végez.	Atfogóan ismeri a pontjelöléseket, az egyenesek kitűzésének módszereit, a részletpontok meghatározását derékszögű koordinátaméréssel, a mérési jegyzőkönyv és a mérési vázlat elkészítésének folyamatát.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre. Munkaterületén rendet tart, rendelkezésüknek megfelelően használja az eszközöket. Szem előtt tartja a biztonságos munkavégzés szabályait. Betartja a terepi munka szabályait önmaga,	Digitális szintező műszer, térinformatikai szoftverek, Excel, rajzoló program használata

Közreműködik természeti értékek vagy vízügyi, víziközműnyilvántartáshoz szükséges térbeli adatok begyűjtésében.	Ismeri a szintezés elvét, használni tudja az eszközeit és műszereit. Ismeri a hossz- és kereszt-szelvény, valamint a területszintezés munkafolyamatát, a szintezési jegyzőkönyv kitöltésének, számításának szabályait, a mérési eredmények ábrázolását.	Instrukció alapján részben önállóan	társai és a környezet védelme érdekében.	GPS, térinformatikai szoftverek
Geodéziai mérések elvégzése során a hagyományos (szintezőműszer, teodolit stb.) és az új (mérőállomás, drón stb.) technológiák alkalmazásában közreműködik; a mérésekből származó eredmények feldolgozását elvégzi, megjeleníti.	Ismeri és alkalmazza a vízszintes és magassági mérés alapösszefüggéseit. Kezeli, használja a rendelkezésre álló műszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		Térinformatikai eszközök, szoftverek használata

A tantárgy témakörei

Vízszintes mérések I.: 36 óra

Terepi mérések szabályai A helymeghatározás alapelve, pontjelölések A kitűzés eszközei Egyenesek kitűzése közvetlen és közvetett méréssel

