**3.75.**

**SZAKKÉPZÉSI KERETTANTERV**

**az**

**55 582 03**

**VÍZÉPÍTŐ TECHNIKUS**

**SZAKKÉPESÍTÉS-RÁÉPÜLÉSHEZ**

**I. A szakképzés jogi háttere**

A szakképzési kerettanterv

– a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,

– a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény,

valamint

* az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Kormányrendelet,
* az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Kormányrendelet,
* az 55 582 03 Vízépítő technikus szakképesítés-ráépülés szakmai és vizsgakövetelményeit tartalmazó rendelet

alapján készült.

1. **A szakképesítés-ráépülés alapadatai**

A szakképesítés-ráépülés azonosító száma: 55 582 03

A szakképesítés-ráépülés megnevezése: Vízépítő technikus

A szakmacsoport száma és megnevezése: 9. Építészet

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XVI. Építőipar

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 1 év

Elméleti képzési idő aránya: 60%

Gyakorlati képzési idő aránya: 40%

**III. A szakképzésbe történő belépés feltételei**

Iskolai előképzettség: -

Bemeneti kompetenciák: -

Szakmai előképzettség: 54 582 04 Mélyépítő technikus

Előírt gyakorlat: 40 óra vízépítési gyakorlat

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

Pályaalkalmassági követelmények: -

1. **A szakképzés szervezésének feltételei**

**Személyi feltételek**

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

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

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

**Tárgyi feltételek**

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

nincs

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

*nincs*

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

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

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

1. számú táblázat

**A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszáma**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Szakmai követelmény-modulok** | **Tantárgyak** | **Elméleti heti óraszám** | **Gyakorlati heti óraszám** |
| **11347-12**  **Vízépítési általános ismeretek** | Vízkémia és vízbiológia | 1 |  |
| Vízkémia és vízbiológia gyakorlat |  | 1 |
| Hidrológia, hidraulika | 4 |  |
| Hidrológia, hidraulika gyakorlat |  | 2 |
| Vízgazdálkodás és környezetvédelem | 2 |  |
| **11348-12**  **Vízépítéstan** | Vízépítési létesítmények | 6,5 |  |
| Vízépítési létesítmények gyakorlat |  | 3 |
| Közműépítés | 3 |  |
| Közműépítés gyakorlat |  | 2 |
| Vízépítési szervezés | 1 |  |
| Vízépítési szervezés gyakorlat |  | 2 |
| **11349-12**  **Vízépítő technikus zárófeladat készítése** | Zárófeladat készítése | 1 |  |
| Zárófeladat készítése gyakorlat |  | 3 |
| Összes óra | | 18,5 | 13 |
| Összes óra | | 31,5 | |

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

2. számú táblázat

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Szakmai követelménymodul** | **Tantárgyak/témakörök** | **Elméleti órák száma** | **Gyakorlati órák száma** |
| **11347-12**  **Vízépítési általános ismeretek** | **Vízkémia és vízbiológia** | **32** |  |
| *Vízkémia* | *16* |  |
| *Vízbiológia* | *16* |  |
| **Vízkémia és vízbiológia gyakorlat** |  | **32** |
| *Vízkémia gyakorlat* |  | *16* |
| *Vízbiológia gyakorlat* |  | *16* |
| **Hidrológia, hidraulika** | **128** |  |
| *Hidrológia* | *64* |  |
| *Hidraulika* | *64* |  |
| **Hidrológia, hidraulika gyakorlat** |  | **64** |
| *Hidrológia gyakorlat* |  | *32* |
| *Hidraulika gyakorlat* |  | *32* |
| **Vízgazdálkodás és környezetvédelem** | **64** |  |
| *Vízgazdálkodás* | *32* |  |
| *Környezetvédelem* | *32* |  |
| **11348-12**  **Vízépítéstan** | **Vízépítési létesítmények** | **208** |  |
| *Kisvízfolyások létesítményei* | *32* |  |
| *Folyó szabályozási létesítmények* | *32* |  |
| *Tószabályozási létesítmények* | *32* |  |
| *Árvízvédelmi létesítmények* | *64* |  |
| *Belvízvédelmi létesítmények* | *48* |  |
| **Vízépítési létesítmények gyakorlat** |  | **96** |
| *Kisvízfolyások létesítményei gyakorlat* |  | *14* |
| *Folyó szabályozási létesítmények gyakorlat* |  | *14* |
| *Tószabályozási létesítmények gyakorlat* |  | *14* |
| *Árvízvédelmi létesítmények gyakorlat* |  | *32* |
| *Belvízvédelmi létesítmények gyakorlat* |  | *22* |
| **Közműépítés** | **96** |  |
| *Vízellátás* | *48* |  |
| *Szennyvízelvezetés* | *48* |  |
| **Közműépítés gyakorlat** |  | **64** |
| *Vízellátás gyakorlat* |  | *32* |
| *Szennyvízelvezetés gyakorlat* |  | *32* |
| **Vízépítési szervezés** | **32** |  |
| *Organizáció* | *16* |  |
| *Költségvetés készítés* | *16* |  |
| **Vízépítési szervezés gyakorlat** |  | **64** |
| *Organizáció gyakorlat* |  | *32* |
| *Költségvetés készítés gyakorlat* |  | *32* |
| 11349-12  Vízépítő technikus zárófeladat készítése | **Zárófeladat készítése** | **32** |  |
| *Létesítmény felmérés* | *10* |  |
| *Technológiai folyamatok* | *22* |  |
| **Zárófeladat készítése gyakorlat** |  | **96** |
| *Létesítmény felmérés gyakorlat* |  | *12* |
| *Fejlesztés megtervezése* |  | *42* |
| *Kivitelezési feladatok* |  | *42* |
|  | **Összesen:** | **592** | **416** |
| Összes órák száma: | | **1008** | |
| Elméleti/gyakorlati óraszámok %-os aránya: | | 58,7% | 41,3% |

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

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

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

**A**

**11347-12 azonosító számú**

**Vízépítési általános ismeretek**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 11347-12 azonosító számú, Vízépítési általános ismeretek megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **11347-12 Vízépítési általános ismeretek** | Vízkémia és vízbiológia | | Vízkémia és vízbiológia gyakorlat | | Hidrológia, hidraulika | | Hidrológia, hidraulika gyakorlat | | Vízgazdálkodás és környezetvédelem | |
| Vízkémia | Vízbiológia | Vízkémia gyakorlat | Vízbiológia gyakorlat | Hidrológia | Hidraulika | Hidrológia gyakorlat | Hidraulika gyakorlat | Vízgazdálkodás | Környezetvédelem |
| FELADATOK | | | | | | | | | | |
| Használja a laboratóriumi vizsgálatokhoz szükséges eszközöket, műszereket | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Hidrometeorológiai adatokat mér, gyűjt, feldolgoz |  |  |  |  | x |  | x |  | x | x |
| Részt vesz a közvetett, illetve közvetlen talajfeltárási munkák irányításában |  |  | x | x |  |  | x | x | x | x |
| Mintát vesz az építőanyagokból a vizsgálatokhoz, mintavételi és vizsgálati jegyzőkönyvet készít, értelmez, az építési anyagok egyedi tulajdonságai alapján dönt ezek felhasználásáról, minősítéséről |  |  | x | x |  |  | x | x |  | x |
| Síkmértani szerkesztéseket készít, térbeli testeket síkban ábrázol vetületben, axonometriában, perspektívában | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Szabadkézi vázlatot készít, arányosít, mér, ellenőriz, műszaki rajzot készít | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Irányítás mellett terveket szerkeszt számítógéppel segített tervezői program felhasználásával |  |  |  |  |  | x |  | x | x |  |
| Munkavédelmi, biztonságtechnikai, tűz- és környezetvédelmi oktatáson vesz részt, oktatást tart |  |  | x | x |  |  | x | x |  | x |
| Betartja/betartatja a munkabiztonsági előírásokat, jogszabályokat, biztosítja/biztosíttatja a munkaterület balesetmentességét, ellenőrzi az egyéni munkavédelmi eszközöket és azok használatát |  |  | x | x |  |  | x | x |  | x |
| Közreműködik a veszélyforrások és az egészségre ártalmas tényezők felmérésében |  |  | x | x |  |  |  |  |  | x |
| Baleset, illetve vészhelyzet esetén megfelelően intézkedik |  |  | x | x |  |  | x | x |  | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | | | | | |
| Építőanyagok fizikai, kémiai és mechanikai tulajdonságai | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Természetes kövek csoportosítása, tulajdonságai | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Agyaggyártmányok, felhasználási területeik | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Kötőanyagok jellemző tulajdonságai, felhasználási területeik | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Aszfalt termékek jellemző tulajdonságai, felhasználási területeik | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |
| Adalékanyag jellemző tulajdonságai, felhasználási területei | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |
| Betonok jellemző tulajdonságai, szállítása és utókezelése | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |
| Előregyártott beton és vasbeton termékek, felhasználási területeik | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |
| Speciális habarcsok jellemző tulajdonságai, felhasználásuk szerinti csoportosításuk | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |
| Építőipari faáruk, felhasználási területük, faanyagok védelme | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Fémgyártmányok jellemző tulajdonságai, alkalmazási feltételeik | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Műanyag gyártmányok, felhasználási területeik | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Festő- és mázolómunkák anyagai | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Építési üvegek jellemző tulajdonságai, felhasználási területei | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Szigetelőanyagok, felhasználási területei | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Építőiparban alkalmazott segédanyagok és felületképzők | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Laboratóriumi vizsgálatok |  |  | x | x |  |  | x | x |  | x |
| Építés helyszínén mintavétel, építőanyag vizsgálata |  |  | x | x |  |  | x | x |  | x |
| Építőanyagok fizikai és szilárdságtani vizsgálatai |  |  | x | x |  |  | x | x |  | x |
| Műszaki ábrázolás szabályai |  |  |  |  |  | x |  | x | x | x |
| Síkidomok, testek ábrázolása |  |  |  |  |  | x |  | x | x | x |
| Rajzi eszközök és jelölések, szabványírás |  |  |  |  |  | x |  | x | x | x |
| Mértani ismeretek és szerkesztések |  |  |  |  |  | x |  | x | x | x |
| Színelmélet | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Engedélyezési és kiviteli tervek |  |  |  |  |  | x |  | x | x | x |
| Munkabiztonsági, balesetvédelmi és elsősegély-nyújtási előírások |  |  | x | x |  |  | x | x |  | x |
| Egyéni védőruhák, védőfelszerelések használata |  |  | x | x |  |  | x | x |  | x |
| Tűzvédelem, tűzveszélyes anyagok raktározása, szállítása, kezelése |  |  | x | x |  |  | x | x |  | x |
| Környezetvédelem |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |
| Munkavédelmi jogszabályok |  |  | x | x |  |  | x | x |  | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | | | | | |
| Építőanyag-laboratóriumi eszközök használata, hidrometeorológiai állomások üzemeltetése |  |  |  |  | x |  | x |  |  | x |
| Laboratóriumi jegyzőkönyvek értelmezése és készítése |  |  |  |  | x |  | x |  |  | x |
| Műszaki rajz készítése, olvasása, értelmezése |  |  |  |  |  | x |  | x | x | x |
| Szakmai szoftverek használata | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Munkavédelmi jelképek értelmezése, egyéni védőeszközök használata és kollektív védelem megoldásai |  |  |  |  | x |  | x |  |  | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | |
| Precizitás | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Döntésképesség | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Felelősségtudat | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | |
| Konszenzuskészség | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Kommunikációs rugalmasság | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Határozottság | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | |
| Logikus gondolkodás | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Rendszerező képesség | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Gyakorlatias feladatértelmezés | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

1. **Vízkémia és vízbiológia** ***32 óra***
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A diákok a tantárgy tanulása során megismerkednek a vizek főbb fizikai és kémiai tulajdonságaival, továbbá a vizek biológiai jellemzőivel. Ezen tudás alapján képet kapnak a vizes élőhelyek és vízi ökoszisztémák működésének legfontosabb alapösszefüggéseiről, valamint a fizikai, kémiai és biológiai folyamatok kölcsönhatásáról. A tantárgy kitér mind a tavak limnológiai, mind a folyók fluviális viszonyaira.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy a ráépülő képzésbe lépés feltételeiként megjelölt szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. **Vízkémia *16* *óra***

A vízminőség szerepe a vízgazdálkodásban.

Vizek fizikai és kémiai tulajdonságai.

Vízben található kémiai anyagok.

Víz fázisdiagram.

Vízben oldott anyagok (gázok, szerves anyagok).

Vízminősítés, eszközei, szabványok, felhasználásuk.

Hazai és Európai Uniós minősítési módszerek, specifikumok, harmonizálásuk.

* + 1. **Vízbiológia *16 óra***

Vizeink biológiai jellemzői.

Vizek faunája (halak, gerincesek, gerinctelenek, fenék-közeli élőlények, zooplankton) és flórája (makrovegetáció, algák).

Határértékek a vízminősítésben.

Vízbiológiai alapfogalmak:

Halobitás.

Szaprobitás.

Toxicitás.

Trofitás.

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

Tanterem vagy szaktanterem vagy laboratórium

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  |  | x |  |
| 1.2. | elbeszélés | x |  |  |  |
| 1.3. | kiselőadás |  |  | x |  |
| 1.4. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  |  | x |  |
| 1.10. | házi feladat |  |  | x |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  |  | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése |  |  | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  |  | x |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  |  | x |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  |  | x |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  |  | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  |  | x |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| 3.6. | rajz elemzés, hibakeresés |  |  | x |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése |  | x |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  | x |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Technológiai próbák végzése |  |  | x |  |
| 5.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 5.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 5.4. | Anyagminták azonosítása |  |  | x |  |
| 5.5. | Tárgyminták azonosítása |  |  | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Vízkémia és vízbiológia gyakorlat** ***32 óra***
   1. **A tantárgy tanításának célja**

Az elméletben megismertek alapján a diákok laboratóriumi és terepi körülmények között vizsgálati úton határozzák meg és elemzik a különféle eredetű vizek kémiai és biológiai jellemzőit. Elsajátítják a mérések megtervezését, a mérőeszközök kiválasztásának elveit, a karakterisztikus mérőhelyek kijelölésének módját, az adatok rendszerezését, elemzését és értékelését, végül az értékelés és az eredmények közérthető formában való megjelenítését, dokumentálását.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy a ráépülő képzésbe lépés feltételeiként megjelölt szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. **Vízkémia gyakorlat *16 óra***

Vízben található kémiai anyagok meghatározási módjai, a meghatározásra szolgáló eszközök és berendezések áttekintése, bemutatása.

Célfüggő mérési stratégia kialakításának elvei, a minták illetve mérési helyek kiválasztása.

A vízkémiai adatsorok alapvető jellemzői.

KOI értékek meghatározása.

Határértékek, mint a vizek kémiai összetételére vonatkozó szabványok legfontosabb figyelembe veendő szempontjai.

Konkrét vízkémiai vizsgálatok válfajai:

„pH” mérés.

Keménység.

Lebegőanyag.

Vízminősítés vízkémiai elemzés és értékelés alapján.

* + 1. **Vízbiológia gyakorlat *16 óra***

BOI érték meghatározása.

Halobitás meghatározási és számítási módjai.

Szaprobitás meghatározási és számítási módjai.

Toxicitás meghatározási és számítási módjai.

Trofitás meghatározási és számítási módjai.

Fenti jellemzők táblázatos és grafikus megjelenítése.

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne***

Szaktanterem vagy tanműhely vagy laboratórium

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

**2.5.1. *A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  | x |  |  |
| 1.2. | elbeszélés | x |  |  |  |
| 1.3. | kiselőadás |  | x |  |  |
| 1.4. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  | x |  |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  | x |  |  |
| 1.10. | házi feladat |  | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése |  | x |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  | x |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  | x |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  | x |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  | x |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| 3.6. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.3. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 6.1. | Műveletek gyakorlása |  | x |  |  |
| 6.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| **7.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 7.1. | Technológiai próbák végzése |  | x |  |  |
| 7.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 7.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 7.4. | Anyagminták azonosítása |  | x |  |  |
| 7.5. | Tárgyminták azonosítása |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Hidrológia, hidraulika** ***128 óra***
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A víz földi körforgása alaptörvényeinek megismertetése, különös tekintettel a csapadék-lefolyás, valamint a párolgás viszonyaira. Az állóvíz hidrosztatikai alaptörvényeinek áttekintése, vízépítési műtárgyakra ható mértékadó hidrosztatikai terhelés meghatározása. Az áramló víz mozgásjellemzői szabadfelszínű vízfolyásokban, tavakban, tározókban, valamint nyomás alatti zárt csővezetékekben. Szivárgó vízmozgás talajokban. Vízgépek (szivattyú és turbinák) működési elvének rövid áttekintése.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy a ráépülő képzésbe lépés feltételeiként megjelölt szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. **Hidrológia *64 óra***

A víz földi megjelenési formái.

Meteorológiai alapok: Légkör és rétegeződés.

Hidrometeorológia: Csapadékképződés, kiváltó okok, alapjellemzők (csapadékintenzitás és magasság, kapcsolatuk).

Hidrológiai körfolyamat.

Vízháztartási egyenlet.

Csapadékok osztályozása.

Esőkarakterisztika.

Csapadék maximum függvény.

Párolgás és befolyásoló tényezői. Párolgás víz- és földfelszínről. Havi és évszakos jellegzetességek.

Lefolyások: felszíni, közvetlen felszín alatti, felszín alatti, terepi és mederbeli.

Beszivárgás és függése a terepfedettségtől, talajszerkezettől és telítettségtől.

Vízgyűjtő karakterisztika.

Árhullámkép, főbb alaki és időbeli jellemzői.

Egységárhullámkép fogalma, származtatása és felhasználási területei.

Vízhozamgörbe, jelentése, használata, meghosszabbításának módja és feltételei.

Árhullámok levonulása.

Hidrogeológia

Felszín alatti vizek:

Talajvizek, mozgás és nyomásjellemzői.

Mélységi rétegvizek.

Karsztvizek és források.

* + 1. **Hidraulika *64 óra***

Hidrosztatikai törvények.

Nyomásábra szerkesztése.

A víz viszkozitása, belső súrlódása és ebből eredő energiavesztesége.

Folyadékmozgások osztályozása.

Lamináris és turbulens áramlások, hatásuk az energiaveszteségi és a szennyezés-elkeveredési viszonyokra.

Folyadékmozgások energiaegyenletei.

Csővezetékek áramlástani méretezése.

Nyíltfelszínű csatornák hidraulikai alaptörvényei.

Bukók, mint vízhozam-mérő és duzzasztó műtárgyak, bukótípusok,vízhozam-képletek.

Szivárgási törvények.

Szivárgási görbék rajzolása.

Vízgépek: szivattyúk és turbinák.

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne***

Tanterem vagy szaktanterem, vagy tanműhely, vagy mérőszoba

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  |  | x |  |
| 1.2. | elbeszélés | x |  |  |  |
| 1.3. | kiselőadás |  |  | x |  |
| 1.4. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  |  | x |  |
| 1.11. | házi feladat |  |  | x |  |

**3.5.2 *A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  |  | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése |  |  | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  |  | x |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  |  | x |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  |  | x |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  |  | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  |  | x |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| 3.6. | rajz elemzés, hibakeresés |  |  | x |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése |  | x |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  | x |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Technológiai próbák végzése |  |  | x |  |
| 5.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 5.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 5.4. | Anyagminták azonosítása |  |  | x |  |
| 5.5. | Tárgyminták azonosítása |  |  | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Hidrológia, hidraulika gyakorlat** ***64 óra***
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A hidrológiai és hidraulikai elméleti tudás laboratóriumi valamint terepi bejárásokon és méréseken, továbbá a mérési adatokra szabott számítási feladatokon keresztül való elmélyítése. A mérőeszközök és mérési módszerek megismertetése, célirányos mérési tervek készítésének elsajátítása, a végrehajtás megfelelő körülményeinek kialakítása, végrehajtás, adatkinyerés, rendszerezés, elemzés és értékelés, ábrázolás, dokumentálás.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy a ráépülő képzésbe lépés feltételeiként megjelölt szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. **Hidrológia gyakorlat *32 óra***

Terepbejárás.

Műszerezett, kísérleti vízgyűjtőterület megtekintése.

Meteorológiai állomás műszereinek leolvasása.

Vízállás-megfigyelése, vízmércék leolvasása, digitálisan gyűjtött adatok értelmezése, távmérő rendszerek megtekintése terepen és az irányító-adatgyűjtő központban.

Kisvízfolyás menti vízhozam-mérés köbözéssel, kémiai módszerrel, bukóval és forgószárnyas, valamint elektromágneses sebességmérővel.

Folyami sebesség- és vízhozam-mérés.

Terepi látogatás vagy parti szűrésű, vagy karsztvizes víznyerő bázisra.

Terepasztal gyakorlat.

* + 1. **Hidraulika gyakorlat *32 óra***

Hidrosztatika, nyomáseloszlás és nyomóerő, felhajtóerő.

Csővezetékek szerelvényei.

Csővezetékek vizsgálata.

Csőhálózatok számítása.

Időben állandó, hossz mentén egyenletes nyíltfelszínű áramlások számítása.

Szivattyúk.

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne***

Szaktanterem, tanműhely, mérőszoba, meteorológiai állomás

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  | x |  |  |
| 1.2. | elbeszélés | x |  |  |  |
| 1.3. | kiselőadás |  | x |  |  |
| 1.4. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  | x |  |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  | x |  |  |
| 1.10. | házi feladat |  | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése |  | x |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  | x |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  | x |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  | x |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  | x |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| 3.6. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 4.4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.3. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 6.1. | Műveletek gyakorlása |  | x |  |  |
| 6.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| **7.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 7.1. | Technológiai próbák végzése |  | x |  |  |
| 7.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 7.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 7.4. | Anyagminták azonosítása |  | x |  |  |
| 7.5. | Tárgyminták azonosítása |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Vízgazdálkodás és környezetvédelem** ***64 óra***
   1. **A tantárgy tanításának célja**

Vízgazdálkodás: A föld vizeivel, ezek védelmével, a vizek természetes körforgásából származó hasznosítási módjaival és az ebbe való beavatkozással, a vizek mennyiségi és minőségi viszonyaival foglalkozó tantárgy.

Környezetvédelem: az ökológiai rendszerek működőképességének fenntartása, a környezeti értékek megőrzése, a természeti erőforrások fenntartható használata, kármegelőzés és elhárítás.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy a ráépülő képzésbe lépés feltételeiként megjelölt szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. **Vízgazdálkodás *32 óra***

Alapfogalmak.

Vízrendezés:

Síkvidéki.

Dombvidéki.

Műtárgyak.

Folyószabályozás.

Hajózás és vízenergia-termelés.

Talajok vízgazdálkodása és víztelenítése.

Vízkészlet-gazdálkodás.

Öntözés.

Ármentesítés és árvízvédelem.

Az integrált folyó- és vízgyűjtő-gazdálkodás fogalmának bevezetése.

Európai Uniós előírások és hazai vonatkozásaik.

* + 1. **Környezetvédelem *32 óra***

Alapfogalmak.

Prevenció, kárelhárítás, helyreállítás.

Környezetvédelmi előírások.

Környezetvédelmi engedélyezési eljárások.

Környezetvédelmi hatástanulmány, fokozatai, tartalma.

A környezet állapotváltozásának követése monitoring rendszerrel.

A környezetvédelmi szempontok összeegyeztetési elvei vízgazdálkodási szempontokkal és társadalmi-gazdasági igényekkel.

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne***

Tanterem vagy szaktanterem

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  |  | x |  |
| 1.2. | elbeszélés | x |  |  |  |
| 1.3. | kiselőadás |  |  | x |  |
| 1.4. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  |  | x |  |
| 1.11. | házi feladat |  |  | x |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  |  | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése |  |  | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  |  | x |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  |  | x |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  |  | x |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  |  | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  |  | x |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| 3.6. | rajz elemzés, hibakeresés |  |  | x |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése |  | x |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  | x |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Technológiai próbák végzése |  |  | x |  |
| 5.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 5.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 5.4. | Anyagminták azonosítása |  |  | x |  |
| 5.5. | Tárgyminták azonosítása |  |  | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**11348-12 azonosító számú**

**Vízépítéstan**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 11348-12 azonosító számú, Vízépítéstan megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **11348-12 Vízépítéstan** | Vízépítési létesítmények | | | | | Vízépítési létesítmények gyakorlat | | | | | Közműépítés | | Közműépítés gyakorlat | | Vízépítési szervezés | | Vízépítési szervezés gyakorlat | |
| Kisvízfolyások létesítményei | Folyó szabályozási létesítmények | Tó szabályozási létesítmények | Árvízvédelmi létesítmények | Belvízvédelmi létesítmények | Kisvízfolyások létesítményei gyakorlat | Folyó szabályozási létesítmények gyakorlat | Tó szabályozási létesítmények gyakorlat | Árvízvédelmi létesítmények gyakorlat | Belvízvédelmi létesítmények gyakorlat | Vízellátás | Szennyvízelvezetés | Vízellátás gyakorlat | Szennyvízelvezetés gyakorlat | Organizáció | Költségvetés készítés | Organizáció gyakorlat | Költségvetés készítés gyakorlat |
| FELADATOK | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kiszámolja, szerkesztéssel ellenőrzi a vízgazdálkodási létesítményekre ható igénybevételeket, erőket | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |  |  |
| Meghatározza statikailag határozott tartók igénybevételeit, támaszerőit, keresztmetszeti jellemzőit | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |  |  |
| Helyzeti állékonysági és töltésállékonysági vizsgálatokat végez | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |  |  |
| Használja és értelmezi a térképeket, vízrajzi atlaszokat rendeltetésük és méretarányuk szerint | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Létesítmények kitűzése során használja a vízszintes és magasságmérés eszközeit, műszereit, a mérési jegyzőkönyvek alapján feldolgozza a mérési eredményeket | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Közreműködik a beruházás, fejlesztés előkészítésében, pályázati anyagok összeállításában, bekérésében, értékelésében, kapcsolatot tart a beruházási, fejlesztési folyamat résztvevőivel |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x |
| Közreműködik a hatósági engedélyek beszerzésében, alkalmazásában | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Közreműködik az építéshelyi adminisztrációs folyamatokban és a kivitelezési folyamat ellenőrzésében, részt vesz az elvégzett munka átadás-átvételi eljárásában | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Információkat közvetít, utasításokat hajt/hajtat végre | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Alkalmazza a munkaviszony létesítésének, megszűnésének, megszüntetésének szabályait |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |  |
| Szerződést, számlát készít és ellenőriz |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x |
| Irányítja a földmunkák, alapozások építésével kapcsolatos kivitelezési munkákat |  |  |  |  |  | x | x | x | x | x |  |  | x | x | x |  | x |  |
| Érvényesíti és ellenőrzi a kivitelezés során a tervezési, technológiai, minőségi követelményeket |  |  |  |  |  | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  | x |  |
| Ellenőrzi az elkészült szerkezetek meglétét, minőségi követelményeinek való megfelelést, rögzíti a hiányosságokat | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  | x |  |
| Közreműködik egyéni és társas vállalkozás egyszerű indítási, működtetési feladatainál |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |  |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hidrosztatika | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |  |  |
| Geodéziai ismeretek | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |  |  |
| Mérési eredmények és feldolgozásuk | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |  |  |
| Térképek, vízrajzi atlaszok felosztása rendeltetésük szerint | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |  |  |
| Vízépítési létesítmény kitűzése | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |  |  |
| Zsinórállvány | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  |  |  |  |
| Külső kapcsolatok dokumentálása, levelezés, számlák, engedélyek, szállítólevél, megfelelőségi nyilatkozat |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x |
| Építési folyamat dokumentumai |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x |
| Kapcsolattartás szabályai, előírásai a dolgozókkal, beosztottakkal szemben |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |  |
| Szervezeti felépítés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |  |
| Hatósági engedélyezési eljárások |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |  |
| Rendkívüli események | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Hulladékkezelés, környezetvédelem | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Munkavállalás alapfeltételei, alapszintű munkajog |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |  |
| Vállalkozásokra vonatkozó alapszintű jogszabályok |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  | x |  |
| Vállalkozási ügymenethez szükséges alapszintű könyvelési, adózási, pénzügyi ismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | x | x | x | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Számolási készség | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Szakmai nyelvi kommunikáció | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Tervrajz olvasása, értelmezése, számítógéppel segített tervezés | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Kitűzési eszközök, műszerek használata | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |  | x |  |
| Információforrások kezelése | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Precizitás | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Térlátás | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Szervezőkészség | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Irányítási készség | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Konszenzuskészség | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Logikus gondolkodás | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Gyakorlatias feladatértelmezés | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Rendszerező képesség | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

1. **Vízépítési létesítmények** ***208 óra***
   1. **A tantárgy tanításának célja**

Készség kifejlesztése a kisvízfolyások rendezése, a folyószabályozás, a tószabályozás, az ár- és belvízvédelem főbb létesítményeinek elvi elrendezésére, méretezési elveire és kivitelezési szempontjaira.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy a ráépülő képzésbe lépés feltételeiként megjelölt szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. **Kisvízfolyások létesítményei *32 óra***

Patakrendezési művek és megoldások.

Az építés munkafolyamata.

Szabályozási partvonal.

Mintakeresztszelvény.

Hossz-szelvény.

Belterületi és külterületi patakrendezés különbségei.

Környezeti hatások.

Természet-közeli, környezetbarát, tájba illeszkedő módszerek, anyagok.

Fenntarthatósági, karbantartási szempontok.

* + 1. **Folyó szabályozási létesítmények *32 óra***

Folyóvölgyek geomorfológiai jellemzése.

Hossz- és keresztszelvény jellegzetességek.

Helyszínrajzi kialakulás folyamata.

Szakaszjelleg.

Elragadó erő, mederképző vízhozam.

Mederegyensúlyi állapot.

Vízfolyások medergeometriájának változásai.

Folyószabályozási célkitűzések, elvek és eszközök.

A változások kikényszerítése folyószabályozási művekkel:

Keresztművek,

Párhuzamművek,

Partvédelem.

A folyószabályozás hatása folyók ökológiai átjárhatóságára.

* + 1. **Tószabályozási létesítmények *32 óra***

Tavak hidromorfológiai jellemzői.

Tápláló és lecsapoló vízfolyások, tartózkodási idő.

Szél keltette hullámmozgás, vízlengés és áramlási viszonyok.

Mederképző folyamatok.

Vízszintszabályozás, partvonal-szabályozás.

A partvédelem létesítményei.

Biológiai védelem.

* + 1. **Árvízvédelmi létesítmények *64 óra***

A védművek típusai.

A védképesség jellemzése.

Árvízdinamikai kérdések.

Védművek műtárgyai és tartozékai.

Statikus és mobil védművek.

Fenntartás-karbantartás.

Védművek szükségessége és jelentősége.

Méretezési elvek.

Az árvíz keletkezése és jellemzői.

Hazai árvízi jellemzők.

Veszélyeztetettség, kárérzékenység, kockázat.

Gazdasági hatékonyság és gazdaságosság.

Árvédelmi öblözetek, lokalizációs tervek és létesítmények.

Árapasztás szükségtározással.

Környezeti hatások.

* + 1. **Belvízvédelmi létesítmények *48 óra***

A belvíz keletkezésének folyamata (amikor az adott terület nem tudja már a maga vizét „meginni”).

Befolyásoló viszonyok (talajösszetétel, telítettség, domborzati (mikro-domborzati) és területhasználati viszonyok, beépítettség, lefolyást módosító terepi elemek).

Belvíz-öblözetek kialakulása.

Belvízlevezető csatornarendszerek és létesítményeik, tározás, méretezési alapelvek.

Belvízátemelő szivattyútelepek. Mobil szivattyúk alkalmazása.

Belvízrendszerek működtetése.

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne***

Tanterem, szaktanterem, tanműhely, mérőszoba

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  |  | x |  |
| 1.2. | elbeszélés | x |  |  |  |
| 1.3. | kiselőadás |  |  | x |  |
| 1.4. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  |  | x |  |
| 1.10. | házi feladat |  |  | x |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  |  | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése |  |  | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  |  | x |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  |  | x |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  |  | x |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  |  | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  |  | x |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| 3.6. | rajz elemzés, hibakeresés |  |  | x |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése |  | x |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  | x |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Technológiai próbák végzése |  |  | x |  |
| 5.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 5.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 5.4. | Anyagminták azonosítása |  |  | x |  |
| 5.5. | Tárgyminták azonosítása |  |  | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Vízépítési létesítmények gyakorlat** ***96 óra***
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy elméleti részében tanultak technikusi szintű méretezési és tervezési készséggé fejlesztése a kisvízfolyások rendezése, a folyószabályozás, a tószabályozás, az ár- és belvízvédelem főbb létesítményei témakörökből választott reprezentatív, mindazonáltal kellőképpen leegyszerűsített számítási és tervfeladatokon keresztül.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy a ráépülő képzésbe lépés feltételeiként megjelölt szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. **Kisvízfolyások létesítményei gyakorlat *14 óra***

Kisvízfolyások létesítményeinek tervezéséhez szükséges hidrológiai, hidraulikai és geodéziai adatbeszerzés, főbb méretezési lépések, létesítmények kitűzése. Kisvízfolyás bel- és külterületi rendezésének helyszínrajzi kialakítása egyszerű esettanulmányon.

* + 1. **Folyószabályozási létesítmények gyakorlat *14 óra***

Folyószabályozási művek méretezéséhez szükséges mértékadó vízjárás-állapot meghatározása.

Egy párhuzamműves vagy sarkantyús szabályozási szakasz helyszínrajzi kialakítása.

Folyószabályozás létesítményeinek kitűzése.

* + 1. **Tószabályozási létesítmények gyakorlat *14 óra***

Tószabályozás létesítmények méretezési menete, tervezési aspektusai.

Vízszintszabályozás.

Mederszabályozás.

Partszabályozás.

Jellemző műtárgyak, (vas) beton elemei és acélszerelvényei.

Tószabályozás létesítményeinek kitűzése.

Vízminőség-védelem érvényesítése.

* + 1. **Árvízvédelmi létesítmények gyakorlat *32 óra***

A védművek típusai, mértékadó terhelések becslése, kialakítási szempontok.

Árvízvédelmi gátak helyszínrajzi és keresztszelvénybeli tervezése.

Védművek műtárgyai és tartozékai.

Fenntartás-karbantartás kialakítása.

* + 1. **Belvízvédelmi létesítmények gyakorlat *22 óra***

Belvízvédelmi művek típusai és méretezési szempontok.

Belvíz-szivattyútelepek.

Belvízrendszerek működtetése.

Gazdasági és környezetvédelmi szempontok.

Belvíztározás, vízvisszatartás.

Belvízvédekezés.

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne***

Szaktanterem, tanműhely, mérőszoba

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  | x |  |  |
| 1.2. | elbeszélés | x |  |  |  |
| 1.3. | kiselőadás |  | x |  |  |
| 1.4. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  | x |  |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  | x |  |  |
| 1.10. | házi feladat |  | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése |  | x |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  | x |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  | x |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  | x |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  | x |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| 3.6. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.3. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 6.1. | Műveletek gyakorlása |  | x |  |  |
| 6.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| **7.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 7.1. | Technológiai próbák végzése |  | x |  |  |
| 7.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 7.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 7.4. | Anyagminták azonosítása |  | x |  |  |
| 7.5. | Tárgyminták azonosítása |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Közműépítés**  ***96 óra***
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy a települési ivóvízellátás és tisztítás, valamint a csatornázás és szennyvíztisztítás fő elemeit, hálózat- és műtárgy-kialakítási, méretezési elveit tekinti át, kitérve azok technológiai és üzemeltetési szempontjaira is.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy a ráépülő képzésbe lépés feltételeiként megjelölt szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. **Vízellátás *48 óra***

A vízvételezés módjai:

Csapadékvíz hasznosítás.

Felszíni nyerőhelyek.

Felszín alatti nyerőhelyek.

Vízkezelés.

Vízszállítás.

Felhasználás.

A vízellátó közművek és rendszereik felépítése.

Az ivóvíz tulajdonságai.

Vízszerzési módok.

A víztisztítás lépései és eszközei.

A szükséges nyomás átfogó biztosítása a csőhálózatban.

Az épületen belüli hálózat anyagai és kötései.

Jellemző csőhálózat-kialakítás.

A vízmérők szerepe és fajtái.

Nyomásfokozók.

Az egyedi és központi hmv termelés.

* + 1. **Szennyvízelvezetés *48 óra***

Szállítás, kezelés és elhelyezés általános elvei.

Csapadékvíz-elvezetés, szennyeződése.

A csatornahálózat méretezése.

Szennyvízkezelés.

A szennyvíz elhelyezése a környezetben.

A vízelvezető közmű felépítése.

A szennyvizek fajtái.

Az épületen belüli hálózat.

A mértékadó szennyvíz- és csapadékvíz-hozam meghatározása.

A csatornahálózat kialakítása és műtárgyai.

A csatornavezetékek anyaga.

A központi szennyvíztisztítás folyamata és műtárgyai.

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne***

Szaktanterem vagy tanműhely vagy laboratórium

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  |  | x |  |
| 1.2. | elbeszélés | x |  |  |  |
| 1.3. | kiselőadás |  |  | x |  |
| 1.4. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  |  | x |  |
| 1.10. | házi feladat |  |  | x |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  | - |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  |  | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése |  |  | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  |  | x |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  |  | x |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  |  | x |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  |  | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  |  | x |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| 3.6. | rajz elemzés, hibakeresés |  |  | x |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése |  | x |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  | x |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Technológiai próbák végzése |  |  | x |  |
| 5.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 5.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 5.4. | Anyagminták azonosítása |  |  | x |  |
| 5.5. | Tárgyminták azonosítása |  |  | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Közműépítés gyakorlat**  ***64 óra***
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy a települési ivóvízellátás és tisztítás, valamint a csatornázás és szennyvíztisztítás fő elemeinek, hálózat- és műtárgy-kialakításának elméleti áttekintésére épülve a hálózat- és műtárgy-méretezés helyes technológiát követő, fenntartható üzemeltetést lehetővé tévő gyakorlati végrehajtásának elsajátítására összpontosít.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy a ráépülő képzésbe lépés feltételeiként megjelölt szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. **Vízellátás gyakorlat *32 óra***

A vízvételezés módjainak hely-specifikus kialakítása csapadékvíz hasznosítás, felszíni nyerőhelyek és felszín alatti nyerőhelyek esetére.

A vízellátó közművek és rendszereik felépítésének moduláris kezelése.

Vízszerzési módok gyakorlati aspektusai.

Egy jellemző csőhálózat-kialakítás vázlatterve.

A víztisztítás lépései és eszközei, víztisztító mű moduláris elrendezési vázlata.

Vízmű-látogatás.

* + 1. **Szennyvízelvezetés gyakorlat *32 óra***

Egy egyszerűsített csatornahálózat és műtárgyai helyszínrajzi kialakítása, l legfőbb elemeinek elsődleges méretezése.

Épületen belüli hálózat.

A szennyvíz elhelyezése a környezetben, decentralizált szennyvíztisztítás kialakítási szempontjai.

A mértékadó szennyvíz- és csapadékvíz-hozam becslése egyszerű számpéldán keresztül.

A központi szennyvíztisztítás technológiai folyamata és műtárgyainak egymásba kapcsolódása, helyszínrajzi kialakítás.

Épülő közműhálózat és működő szennyvíztisztító telep meglátogatása.

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne***

Szaktanterem vagy tanműhely, vagy számítógépterem

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  | x |  |  |
| 1.2. | elbeszélés | x |  |  |  |
| 1.3. | kiselőadás |  | x |  |  |
| 1.4. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  | x |  |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  | x |  |  |
| 1.10. | házi feladat |  | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése |  | x |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  | x |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  | x |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  | x |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  | x |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| 3.6. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.3. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 6.1. | Műveletek gyakorlása |  | x |  |  |
| 6.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| **7.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 7.1. | Technológiai próbák végzése |  | x |  |  |
| 7.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 7.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 7.4. | Anyagminták azonosítása |  | x |  |  |
| 7.5. | Tárgyminták azonosítása |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Vízépítési szervezés**  ***32 óra***
   1. **A tantárgy tanításának célj**a

A vízépítési létesítmények és rendszerek építési (továbbá üzemeltetési, karbantartási és rekonstrukciós) munkafeladatainak diákokkal való megismertetése, alapelveinek, belső, szervezést igénylő jellegük áttekintése és elemzése, beleértve a költségvetés-készítés szempontjait is.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy a ráépülő képzésbe lépés feltételeiként megjelölt szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. **Organizáció *16 óra***

Vízépítési létesítmények építésének általános ismérvei és specifikumai.

Az építés folyamatának fázisokra bontása, tér- és időbeli kapcsolatok, kronológiai sorrend feltárása.

Organizációs (szervezési) lehetőségek és korlátok.

Az organizációs tervek készítésének elvei és alapelemei.

* + 1. **Költségvetés készítés *16 óra***

Anyag- és munkamennyiség, valamint egyéb járulékos költségek feltárásának és becslésének módjai.

Költségvetés-készítés műszaki, gazdasági és pénzügyi aspektusai.

Bizonytalanságok beazonosítása, összköltség szélsőértékeinek becslése.

Költségcsökkentési lehetőségek feltárása.

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne***

Tanterem vagy szaktanterem vagy számítógépterem

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  |  | x |  |
| 1.2. | elbeszélés | x |  |  |  |
| 1.3. | kiselőadás |  |  | x |  |
| 1.4. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  |  | x |  |
| 1.10. | házi feladat |  |  | x |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  |  | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése |  |  | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  |  | x |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  |  | x |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  |  | x |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  |  | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  |  | x |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| 3.6. | rajz elemzés, hibakeresés |  |  | x |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése |  | x |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  | x |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Technológiai próbák végzése |  |  | x |  |
| 5.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 5.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 5.4. | Anyagminták azonosítása |  |  | x |  |
| 5.5. | Tárgyminták azonosítása |  |  | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Vízépítési szervezés gyakorlat** ***64 óra***
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A vízépítési létesítmények és rendszerek építésénél fölmerülő organizációs feladatok esettanulmányon és tényleges számításokon keresztüli megismerése, egy konkrét vízépítési munkára sávos ütemterv, valamint költségbecslés készítése.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy a ráépülő képzésbe lépés feltételeiként megjelölt szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. **Organizáció gyakorlat *32 óra***

Az építés folyamatának fázisokra bontása, tér- és időbeli kapcsolatok, kronológiai sorrend feltárása egy konkrét vízépítési feladatra.

A konkrét feladatra egyszerűsített organizációs terv (legalább sávos ütemterv), ill. ésszerű tervváltozatok készítése.

Változatok összehasonlító elemzése és értékelése.

* + 1. **Költségvetés készítés gyakorlat *32 óra***

Kiválasztott konkrét esettanulmányra anyag- és munkamennyiség, valamint egyéb járulékos költségek becslése.

A kiválasztott feladatra egyszerűsített költségvetés-készítés.

Tervváltozatokra költségvetési változatok készítése.

A változatok összehasonlító elemzése és értékelése, megvalósításra ajánlott változat kiválasztása.

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne***

Tanterem vagy szaktanterem vagy számítógépterem

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  | x |  |  |
| 1.2. | elbeszélés | x |  |  |  |
| 1.3. | kiselőadás |  | x |  |  |
| 1.4. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  | x |  |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  | x |  |  |
| 1.10. | házi feladat |  | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése |  | x |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  | x |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  | x |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  | x |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  | x |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| 3.6. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.3. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 6.1. | Műveletek gyakorlása |  | x |  |  |
| 6.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| **7.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 7.1. | Technológiai próbák végzése |  | x |  |  |
| 7.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 7.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 7.4. | Anyagminták azonosítása |  | x |  |  |
| 7.5. | Tárgyminták azonosítása |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**11349-12 azonosító számú**

**Vízépítő technikus zárófeladat**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**A 11349-12** **azonosító számú, Vízépítő technikus zárófeladat megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **11349-12 Vízépítő technikus zárófeladat** | Zárófeladat készítése | | Zárófeladat készítése gyakorlat | | |
| Létesítmény felmérés | Technológiai folyamatok | Létesítmény felmérés gyakorlat | Fejlesztés megtervezése | Kivitelezési feladatok |
| FELADATOK | | | | | |
| Mintát vesz, megrendeli, illetve elvégzi a talajminták előírt helyszíni vagy laboratóriumi vizsgálatát | x |  | x |  |  |
| Alkalmazza a tartó- és vasbetonszerkezetek méretezése, ellenőrzése és kivitelezése során a vonatkozó szabványok előírásait |  | x |  | x | x |
| Meghatározza az egyszerű igénybevételekből származó feszültségeket, a szükséges méreteket |  | x |  | x | x |
| Irányítással építész-, statikai terveket készít, szerkeszt, rajzol |  | x |  | x | x |
| Használja a szerkezetek ellenőrzéséhez a méretezési táblázatokat, segédleteket |  | x |  | x | x |
| Értelmezi, ismerteti az építész-, a statikai terveket, műszaki leírásokat |  | x |  | x | x |
| Idegen nyelvű szakmai szöveget értelmez | x | x | x | x | x |
| Jegyzőkönyvet készít | x | x | x | x | x |
| Számítógépes tervet, számítógépes prezentációt készít, dokumentációt állít össze, szakmai előadást készít elő | x | x | x | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | | | | | |
| Természetes és épített környezet kapcsolata | x | x | x | x | x |
| Építésföldtani ismeretek, talajok képződése | x | x | x | x | x |
| Talaj- és vízmintavétel, talajfeltárás | x |  | x |  |  |
| Talajok fizikai tulajdonságai | x | x | x | x | x |
| Talajok szerkezete, osztályozása, alakváltozása, szilárdsági tulajdonságai és teherbíró-képessége | x | x | x | x | x |
| Vízmozgás a talajokban | x | x | x | x | x |
| Kézi és gépi laboratóriumi mérési eredmények feldolgozása és ábrázolása |  | x |  | x |  |
| Talajmechanikai szakvélemény | x | x | x | x | x |
| Földmunkák, tereprendezések és munkagödrök kialakításának, megtámasztásának (dúcolásának) és víztelenítésének az eljárásai |  | x |  | x | x |
| Földműtervek értelmezése és a földműveket érő hatások | x | x | x | x | x |
| Támfalak szerkezeti kialakítása |  | x |  | x | x |
| Rézsűk állékonysága és kialakítása |  | x |  | x | x |
| Gátak és körtöltések |  | x |  | x | x |
| Sík- és mélyalapozások, valamint terveinek és részleteinek szerkesztése, rajzolása |  | x |  | x |  |
| Méretezés szabványai, teherhordó szerkezetekkel szemben támasztott követelmények, terhek, hatások, súlyelemzés |  | x |  | x |  |
| Statikai tervek és statikai modell |  | x |  | x |  |
| Egyszerű igénybevételekből származó feszültségek |  | x |  | x |  |
| Homogén anyagú tartók anyagai, szilárdsági jellemzői |  | x |  | x |  |
| Központosan nyomott, húzott szerkezetek méretezése és ellenőrzése |  | x |  | x |  |
| Hajlító- és nyíró-igénybevétel, hajlított tartók méretezése, ellenőrzése és a hajlításból származó alakváltozások |  | x |  | x |  |
| A vasbetonszerkezetek szerkesztésére és méretezésére vonatkozó előírások |  | x |  | x |  |
| Vasbetonszerkezetek jelentősége, anyagai, elemei és erőjátéka |  | x |  | x |  |
| Egyszerű vasbetonszerkezetek méretezése és ellenőrzése |  | x |  | x |  |
| Igénybevételek hatására kialakuló alakváltozásokkal és repedéssel kapcsolatos követelmények |  | x |  | x |  |
| Vasbetonszerkezetek kiviteli tervei, zsaluzási és vasszerelési tervek szerkesztése, értelmezése |  | x |  | x |  |
| Monolit és előregyártott vasbeton szerkezetek készítése |  | x |  | x |  |
| Vasbeton és feszített beton létesítmények |  | x |  | x |  |
| Földalatti vasbeton műtárgyak szerkezeti kialakítása |  | x |  | x |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | | | | | |
| Talajmechanikai laboratóriumi eszközök használata | x |  | x |  | x |
| Mennyiségérzék | x | x | x | x | x |
| Építész tervek, statikus tervek olvasása, értelmezése | x | x | x | x | x |
| Számítógépes ismeretek ECDL | x | x | x | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | | | | | |
| Precizitás | x | x | x | x | x |
| Önállóság | x | x | x | x | x |
| Kommunikációs képesség | x | x | x | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | | | | | |
| Interperszonális rugalmasság | x | x | x | x | x |
| MÓDSZER KOMPETENCIÁK | | | | | |
| Rendszerező képesség | x | x | x | x | x |
| Gyakorlatias feladatértelmezés | x | x | x | x | x |
| Problémamegoldás, hibaelhárítás | x | x | x | x | x |

1. **Zárófeladat készítése** ***32 óra***
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy a diákokat a technikusi vizsgafeladat (záró dolgozat) elkészítésének módszertanával ismerteti meg. Kitér a feladatként kiadott vízépítési műtárgy beazonosítási, felmérési, adatfeldolgozási, számítógépes mennyiségszámítási, árelemzési, költségbecslési (benne anyag, munkaerő és gépszükséglet meghatározási), valamint műtárgyfejlesztési elveire. Röviden áttekinti a fejlesztés/beruházás/átépítés technológiai folyamatát is, és tárgyalja a záró dolgozat számítógépes bemutatásának és nyilvános megvédésének sikerre vezető módozatait is.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy a ráépülő képzésbe lépés feltételeiként megjelölt szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. **Létesítmény felmérés *10 óra***

Egy jellemző vízépítési műtárgy vagy létesítmény felmérési elveinek áttekintése.

Eszközigényének beazonosítása.

A felmérési adatok feldolgozási módszereinek elsajátítása.

* + 1. **Technológiai folyamatok *22 óra***

Megadott paraméterekre való fejlesztés tervezési, számítógépes mennyiségszámítási, árelemzési költségvetési kiírási elvei.

Anyag, munkaerő és gépszükséglet meghatározásának számítási algoritmusai.

A fejlesztés/beruházás/átépítés technológiai folyamatának áttekintő elemzési módja a kivitelezés feladatainak beazonosítására és becslésére.

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne***

Szaktanterem vagy számítógépterem

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

**12.5.1*. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  |  | x |  |
| 1.2. | elbeszélés | x |  |  |  |
| 1.3. | kiselőadás |  |  | x |  |
| 1.4. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  |  | x |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  |  | x |  |
| 1.10. | házi feladat |  |  | x |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  |  | x |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  |  | x |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése |  |  | x |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  |  | x |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  |  | x |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  |  | x |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  |  | x |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  |  | x |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  |  | x |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| 3.6. | rajz elemzés, hibakeresés |  |  | x |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése |  | x |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról |  | x |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján | x |  |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Technológiai próbák végzése |  |  | x |  |
| 5.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 5.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 5.4. | Anyagminták azonosítása |  |  | x |  |
| 5.5. | Tárgyminták azonosítása |  |  | x |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Zárófeladat készítése gyakorlat** ***96 óra***
   1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanítás célja a konkrét, személyre szabott vizsgafeladat ismertetése és elkészítése, a következő tartalommal: jellemző vízépítési műtárgy, vagy létesítmény felmérése, az adatok feldolgozása és a megadott paraméterekre való fejlesztés megtervezése, számítógépes mennyiségszámítás, árelemzés, költségvetési kiírás és költségek meghatározása. Anyag, munkaerő és gépszükséglet meghatározás számítási elvei. A fejlesztés/beruházás/átépítés technológiai folyamatának meghatározása. A záró dolgozat számítógépes bemutatással kísért nyilvános védésre kerül.

* 1. **Kapcsolódó szakmai tartalmak**

A tantárgy a ráépülő képzésbe lépés feltételeiként megjelölt szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. **Létesítmény felmérés gyakorlat *12 óra***

Egy jellemző vízépítési műtárgy, vagy létesítmény konkrét felmérésének elvégzése.

A felmérési adatok részletes feldolgozása, elemzése, (digitális) rajzi dokumentálás.

* + 1. **Fejlesztés megtervezése *42 óra***

Megadott paraméterekre való fejlesztés tervezése, számítógépes mennyiségszámítással, árelemzéssel és költségvetési kiírással.

Anyag, munkaerő és gépszükséglet meghatározása.

* + 1. **Kivitelezési feladatok *42 óra***

A fejlesztés/beruházás/átépítés technológiai folyamatának áttekintése és a kivitelezés feladatainak ezen alapokon nyugvó definiálása.

A kivitelezésre vonatkozó részleteket magában foglaló záró dolgozat számítógépes bemutatása nyilvános védés keretében.

* 1. ***A képzés javasolt helyszíne***

Szaktanterem vagy tanműhely vagy számítógépterem

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sorszám** | **Alkalmazott oktatási**  **módszer neve** | **A tanulói tevékenység szervezeti kerete** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **egyéni** | **csoport** | **osztály** |
| 1.1 | magyarázat |  | x |  |  |
| 1.2. | elbeszélés | x |  |  |  |
| 1.3. | kiselőadás |  | x |  |  |
| 1.4. | megbeszélés |  | x |  |  |
| 1.5. | vita |  | x |  |  |
| 1.6. | szemléltetés |  | x |  |  |
| 1.7. | projekt |  | x |  |  |
| 1.8. | kooperatív tanulás |  | x |  |  |
| 1.9. | szimuláció |  | x |  |  |
| 1.10. | házi feladat |  | x |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sor-szám** | **Tanulói tevékenységforma** | **Tanulói tevékenység szervezési kerete**  **(differenciálási módok)** | | | **Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)** |
| **Egyéni** | **Csoport-**  **bontás** | **Osztály-**  **keret** |
| **1.** | **Információ feldolgozó tevékenységek** |  |  |  |  |
| 1.1. | Olvasott szöveg önálló feldolgozása | x |  |  |  |
| 1.2. | Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.3. | Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.4. | Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel |  | x |  |  |
| 1.5. | Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása |  | x |  |  |
| 1.6. | Információk önálló rendszerezése |  | x |  |  |
| 1.7. | Információk feladattal vezetett rendszerezése |  | x |  |  |
| **2.** | **Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok** |  |  |  |  |
| 2.1. | Írásos elemzések készítése |  | x |  |  |
| 2.2. | Leírás készítése |  | x |  |  |
| 2.3. | Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre |  | x |  |  |
| 2.4. | Tesztfeladat megoldása |  | x |  |  |
| 2.5. | Szöveges előadás egyéni felkészüléssel | x |  |  |  |
| 2.6. | Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban |  | x |  |  |
| 2.7. | Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban |  | x |  |  |
| **3.** | **Képi információk körében** |  |  |  |  |
| 3.1. | rajz értelmezése |  | x |  |  |
| 3.2. | rajz készítése leírásból | x |  |  |  |
| 3.3. | rajz készítés tárgyról | x |  |  |  |
| 3.4. | rajz kiegészítés | x |  |  |  |
| 3.5. | rajz elemzés, hibakeresés | x |  |  |  |
| 3.6. | rajz elemzés, hibakeresés |  | x |  |  |
| **4.** | **Komplex információk körében** |  |  |  |  |
| 4.1. | Esetleírás készítése | x |  |  |  |
| 4.2. | Elemzés készítése tapasztalatokról | x |  |  |  |
| 4.3. | Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján |  | x |  |  |
| 4..4. | Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után | x |  |  |  |
| 4.5. | Utólagos szóbeli beszámoló | x |  |  |  |
| **5.** | **Csoportos munkaformák körében** |  |  |  |  |
| 5.1. | Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás |  | x |  |  |
| 5.2. | Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással |  | x |  |  |
| 5.3. | Csoportos helyzetgyakorlat |  | x |  |  |
| **6.** | **Gyakorlati munkavégzés körében** |  |  |  |  |
| 6.1. | Műveletek gyakorlása |  | x |  |  |
| 6.2. | Munkamegfigyelés adott szempontok alapján | x |  |  |  |
| **7.** | **Vizsgálati tevékenységek körében** |  |  |  |  |
| 7.1. | Technológiai próbák végzése |  | x |  |  |
| 7.2. | Technológiai minták elemzése |  | x |  |  |
| 7.3. | Geometriai mérési gyakorlat |  | x |  |  |
| 7.4. | Anyagminták azonosítása |  | x |  |  |
| 7.5. | Tárgyminták azonosítása |  | x |  |  |

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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