2.8.

**Szakképzési kerettanterv**

**a**

**XLI. Vízügy**

**ágazathoz tartozó**

**54 853 03**

**Vízgépészeti technikus**

**szakképesítéshez**

**(az 52 853 03 Vízügyi ügyintéző**

**mellék-szakképesítéssel)**

**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.) Korm. rendelet,
* az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Korm. rendelet és
* a belügyminiszter ágazatába tartozó szakképesítések szakmai és vizsgakövetelményeiről, valamint egyes, szakmai és vizsgakövetelmények kiadásáról szóló miniszteri rendeletek hatályon kívül helyezéséről szóló 20/2013. (V. 28.) BM rendelet

alapján készült.

**II. A szakképesítés alapadatai**

A szakképesítés azonosító száma: 54 853 03

Szakképesítés megnevezése: Vízgépészeti technikus

A szakmacsoport száma és megnevezése: 23. Vízügy

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XLI. Vízügy

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 2 év

Elméleti képzési idő aránya: 60%

Gyakorlati képzési idő aránya: 40%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

* 5 évfolyamos képzés esetén: a 10. évfolyamot követően 140 óra, a 11. évfolyamot követően 140 óra;
* 2 évfolyamos képzés esetén: az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra.

**III. A szakképzésbe történő belépés feltételei**

Iskolai előképzettség: érettségi végzettség

Bemeneti kompetenciák: —

Szakmai előképzettség: —

Előírt gyakorlat: —

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

Pályaalkalmassági követelmények: -

**IV. 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** |
| Műszaki ábrázolás, gépészeti alapismeretek | Vízgazdálkodás szakirányának megfelelő szakos  tanár, vagy egyetemi szintű vagy mesterfokozatú fizika szakos tanár, vagy gépész szakiránynak megfelelő szakos tanár |

**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.

**V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra**

A szakgimnáziumi képzésben a két évfolyamos képzés második évfolyamának (2/14.) szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés érettségi utáni évfolyamának szakmai tartalmával, tantárgyi rendszerével, órakeretével. A két évfolyamos képzés első szakképzési évfolyamának (1/13.) ágazati szakgimnáziumi szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, összes órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés 9–12. középiskolai évfolyamokra jutó ágazati szakgimnáziumi szakmai tantárgyainak tartalmával, összes óraszámával.

Szakgimnáziumi képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| évfolyam | heti óraszám | éves óraszám |
| 9. évfolyam | 8 óra/hét | 288 óra/év |
| 10. évfolyam | 12 óra/hét | 432 óra/év |
| Ögy. |  | 140 óra |
| 11. évfolyam | 11 óra/hét | 396 óra/év |
| Ögy. |  | 140 óra |
| 12. évfolyam | 12 óra/hét | 372 óra/év |
| 5/13. évfolyam | 31 óra/hét | 961 óra/év |
| Összesen: | | 2729 óra |

Amennyiben a kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának rendjéről szóló rendeletben a szakgimnáziumok 9–12. évfolyama számára kiadott kerettanterv óraterve alapján a kötelezően választható tantárgyak közül a szakmai tantárgyat választja a szakképző iskola, akkor a 11. évfolyamon 72 óra és a 12. évfolyamon 62 óra időkeret szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| évfolyam | heti óraszám | éves óraszám |
| 1/13. évfolyam | 31 óra/hét | 1116 óra/év |
| Ögy. |  | 160 óra |
| 2/14. évfolyam | 31 óra/hét | 961 óra/év |
| Összesen: | | 2237 óra |

(A kizárólag 13–14. évfolyamon megszervezett képzésben, illetve a szakgimnázium 9–12., és ezt követő 13. évfolyamán megszervezett képzésben az azonos tantárgyakra meghatározott óraszámok közötti csekély eltérés a szorgalmi időszak heteinek eltérő száma, és az óraszámok oszthatósága miatt keletkezik!)

1. számú táblázat

**A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszáma évfolyamonként**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  | 9. | | 10. | | | 11. | | | 12. | | 5/13. | | 1/13. | | | 2/14. | |
| e | gy | e | gy | ögy | e | gy | ögy | e | gy | e | gy | e | gy | ögy | e | gy |
| A főszakképesítésre vonatkozó: | Összesen | A tantárgy kapcsolódása | **5** | **3** | **6** | **6** | **140** | **1** | **3** | **140** | **2,5** | **3** | **22,6** | **8,5** | **14,5** | **15** | **160** | **22,6** | **8,5** |
| Összesen | **8** | | **12** | | **4** | | **5,5** | | **31,1** | | **29,5** | | **31,1** | |
| 11499-12 Foglalkoztatás II. | **Foglalkoztatás II.** | főszakképesítés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,5 |  |  |  |  | 0,5 |  |
| 11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén) | **Foglalkoztatás I.** | főszakképesítés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 2 |  |
| 11547-16 Vízügyi ügyintéző feladatok | **Vízügyi ügyintézői ismeretek** | 5285303 Vízügyi ügyintéző |  |  |  |  |  | 3 |  |  | 2,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Ügyintézői gyakorlat** | 5285303 Vízügyi ügyintéző |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 11549-16 Vízügyi műszaki ismeretek | **Munkavédelem** | főszakképesítés | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |
| **Műszaki ábrázolás** | főszakképesítés | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| **Gépészeti alapismeretek** | főszakképesítés |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |
| **Vízügyi építési alapismeretek** | főszakképesítés |  |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| **Vízügyi műszaki ismeretek gyakorlat** | főszakképesítés |  |  |  | 3 |  |  | 1 |  |  | 1 |  |  |  | 5 |  |  |  |
| 11548-16 Vízgazdálkodási alapismeretek | **Vízgazdálkodási alapismeretek** | főszakképesítés | 2 |  | 3 |  |  | 1 |  |  | 2,5 |  |  |  | 8,5 |  |  |  |  |
| **Vízgazdálkodási alapgyakorlat** | főszakképesítés |  | 3 |  | 3 |  |  | 2 |  |  | 2 |  |  |  | 10 |  |  |  |
| 11663-16 Szivattyútelepi, duzzasztómű kezelő és fenntartó gépész | **Automatizálás** | főszakképesítés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,5 |  |  |  |  | 1,5 |  |
| **Gépészeti ismeretek** | főszakképesítés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  | 3 |  |
| **Üzemeltetés** | főszakképesítés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2,5 |  |  |  |  | 2,5 |  |
| **Műszaki dokumentálás** | főszakképesítés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,5 |  |  |  |  | 1,5 |  |
| **Vízgépészeti ismeretek** | főszakképesítés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,5 | 3,5 |  |  |  | 1,5 | 3,5 |
| 11664-16 Vízgazdálkodás | **Vízgazdálkodás** | főszakképesítés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5,1 |  |  |  |  | 5,1 |  |
| **Vízügyi létesítések** | főszakképesítés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  |  |  |  | 3 |  |
| **Jog- és szabványismeret** | főszakképesítés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  | 2 |  |
| **Vízgazdálkodási gyakorlat** | főszakképesítés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  | 5 |
| **Ágazati szakmai kompetenciák erősítése** | | helyi tanterv szerint |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

A kerettanterv szakmai tartalma – a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8. § (5) bekezdésének megfelelően – a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-át lefedi.

Az időkeret fennmaradó részének (szabadsáv) szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

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

2. számú táblázat

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  | 9. | | 10. | | | 11. | | | 12. | | Szakgimnáziumi képzés  9-12. o. összes óraszáma | Nem a főszakképesítésre fordítandó órakeret | Főszakképesítés  9-12. o. összes óraszáma | 5/13. | | Főszakképesítés  9–13. o. összes óraszáma | 1/13. | | | 2/14. | | A két évfolyamos szakképzés összes óraszáma |
| e | gy | e | gy | ögy | e | gy | ögy | e | gy | e | gy | e | gy | ögy | e | gy |
| A főszakképe-sítésre vonatkozó: | Összesen | A tantárgy kapcsolódása | **180** | **108** | **216** | **216** | **140** | **36** | **108** | **140** | **78** | **93** | **1488** | **453** | **1035** | **699** | **265** | **1999** | **523** | **540** | **160** | **699** | **265** | **2027** |
| Összesen | **288** | | **432** | | **144** | | **171** | | **964** | | **1063** | | **964** | |
| Elméleti óraszámok  (arány ögy-vel) | öt évfolyamos képzés egészében: 1209 óra (53%) | | | | | | | | | |  | | 1222 óra (55,9%) | | | | |
| Gyakorlati óraszámok  (arány ögy-vel) | öt évfolyamos képzés egészében: 790 óra (47%) | | | | | | | | | | 805 óra (44,1%) | | | | |
| 11499-12 Foglalkoztatás II. | **Foglalkoztatás II.** | főszakképesítés | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **15** | **0** | **15** | **0** | **0** |  | **15** | **0** | **15** |
| Munkajogi alapismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 4 |  | 4 | 0 | 0 |  | 4 | 0 | 4 |
| Munkaviszony létesítése |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 4 |  | 4 | 0 | 0 |  | 4 | 0 | 4 |
| Álláskeresés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 4 |  | 4 | 0 | 0 |  | 4 | 0 | 4 |
| Munkanélküliség |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 3 |  | 3 | 0 | 0 |  | 3 | 0 | 3 |
| 11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén) | **Foglalkoztatás I.** | főszakképesítés | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **62** | **0** | **62** | **0** | **0** |  | **62** | **0** | **62** |
| Nyelvtani rendszerezés 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 8 |  | 8 | 0 | 0 |  | 8 | 0 | 8 |
| Nyelvtani rendszerezés 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 8 |  | 8 | 0 | 0 |  | 8 | 0 | 8 |
| Nyelvi készségfejlesztés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 23 |  | 23 | 0 | 0 |  | 23 | 0 | 23 |
| Munkavállalói szókincs |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 23 |  | 23 | 0 | 0 |  | 23 | 0 | 23 |
| 11547-16 Vízügyi ügyintéző feladatok | **Vízügyi ügyintézői ismeretek** | 5285303 Vízügyi ügyintéző | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **108** | **0** |  | **77** | **0** | **185** | **185** | **0** | **0** | **0** | **185** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
| Ügyviteli, ügykezelési folyamatok |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  | 36 |  |  | 36 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Dokumentum készítés |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  |  | 36 |  |  | 36 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Kommunikáció |  |  |  |  |  | 36 |  |  | 14 |  | 50 |  |  | 50 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Jogi alapismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  | 38 |  | 38 |  |  | 38 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Vízügyi igazgatás, rendeletek, szabályozások |  |  |  |  |  |  |  |  | 25 |  | 25 |  |  | 25 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Vízügyi nyilvántartás, okirattár |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 0 |  |  | 0 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| **Ügyintézői gyakorlat** | 5285303 Vízügyi ügyintéző | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **72** |  | **0** | **31** | **103** | **103** | **0** | **0** | **0** | **103** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |
| Viselkedéskultúra szabályai |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  | 36 |  |  | 36 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Konfliktuskezelés |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  |  | 36 |  |  | 36 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| Vízügyi nyilvántartás gyakorlata |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 31 | 31 |  |  | 31 | 0 | 0 |  | 0 | 0 | 0 |
| 11549-16 Vízügyi műszaki ismeretek | **Munkavédelem** | főszakképesítés | **36** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **36** | **0** | **36** | **0** | **0** | **36** | **36** | **0** |  | **0** | **0** | **36** |
| A munkavédelem alapjai | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  |  | 6 | 6 | 0 |  | 0 | 0 | 6 |
| Munkahelyek munkavédelmi követelményei | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  |  | 6 | 6 | 0 |  | 0 | 0 | 6 |
| Munkabiztonság | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  | 12 | 12 | 0 |  | 0 | 0 | 12 |
| Tűzbiztonság | 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 | 4 | 0 |  | 0 | 0 | 4 |
| Érintésvédelem | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 2 | 2 | 0 |  | 0 | 0 | 2 |
| Elsősegély | 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  |  | 6 | 6 | 0 |  | 0 | 0 | 6 |
| **Műszaki ábrázolás** | főszakképesítés | **72** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **72** | **0** | **72** | **0** | **0** | **72** | **72** | **0** |  | **0** | **0** | **72** |
| Általános rajztechnikai ismeretek | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 18 | 0 |  | 0 | 0 | 18 |
| Ábrázolási módok | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  | 36 | 36 | 0 |  | 0 | 0 | 36 |
| Műszaki rajzi feladatok | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 18 | 0 |  | 0 | 0 | 18 |
| **Gépészeti alapismeretek** | főszakképesítés | **0** | **0** | **36** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **36** | **0** | **36** | **0** | **0** | **36** | **36** | **0** |  | **0** | **0** | **36** |
| Gépelemek |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  |  | 7 |  |  | 7 | 7 | 0 |  | 0 | 0 | 7 |
| Anyagmozgatás gépei |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 | 4 | 0 |  | 0 | 0 | 4 |
| Építés gépei |  |  | 7 |  |  |  |  |  |  |  | 7 |  |  | 7 | 7 | 0 |  | 0 | 0 | 7 |
| Csővezetékek |  |  | 6 |  |  |  |  |  |  |  | 6 |  |  | 6 | 6 | 0 |  | 0 | 0 | 6 |
| Vízgépek |  |  | 8 |  |  |  |  |  |  |  | 8 |  |  | 8 | 8 | 0 |  | 0 | 0 | 8 |
| Légszállító gépek |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 | 4 | 0 |  | 0 | 0 | 4 |
| **Vízügyi építési alapismeretek** | főszakképesítés | **0** | **0** | **72** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **72** | **0** | **72** | **0** | **0** | **72** | **72** | **0** |  | **0** | **0** | **72** |
| Földmunkák |  |  | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  | 12 | 12 | 0 |  | 0 | 0 | 12 |
| Természetes építőanyagok |  |  | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  | 12 | 12 | 0 |  | 0 | 0 | 12 |
| Beton |  |  | 12 |  |  |  |  |  |  |  | 12 |  |  | 12 | 12 | 0 |  | 0 | 0 | 12 |
| Tervdokumentáció |  |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 4 | 4 | 0 |  | 0 | 0 | 4 |
| Vízépítési földmunkák |  |  | 16 |  |  |  |  |  |  |  | 16 |  |  | 16 | 16 | 0 |  | 0 | 0 | 16 |
| Műtárgyak építése |  |  | 16 |  |  |  |  |  |  |  | 16 |  |  | 16 | 16 | 0 |  | 0 | 0 | 16 |
| **Vízügyi műszaki ismeretek gyakorlat** | főszakképesítés | **0** | **0** | **0** | **108** |  | **0** | **36** |  | **0** | **31** | **175** | **0** | **175** | **0** | **0** | **175** | **0** | **180** |  | **0** | **0** | **180** |
| Anyagismeret gyakorlat |  |  |  | 54 |  |  |  |  |  |  | 54 |  |  | 54 | 0 | 54 |  | 0 | 0 | 54 |
| Gépészet gyakorlat |  |  |  | 54 |  |  |  |  |  |  | 54 |  |  | 54 | 0 | 54 |  | 0 | 0 | 54 |
| Műszaki informatika gyakorlat |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  | 31 | 67 |  |  | 67 | 0 | 72 |  | 0 | 0 | 72 |
| 11548-16 Vízgazdálkodási alapismeretek | **Vízgazdálkodási alapismeretek** | főszakképesítés | **72** | **0** | **108** | **0** |  | **36** | **0** |  | **78** | **0** | **294** | **0** | **294** | **0** | **0** | **294** | **307** | **0** |  | **0** | **0** | **307** |
| Szakmai kémia | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  | 36 | 36 | 0 |  | 0 | 0 | 36 |
| Szakmai biológia | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  | 36 | 36 | 0 |  | 0 | 0 | 36 |
| Szakmai számítások |  |  | 72 |  |  |  |  |  |  |  | 72 |  |  | 72 | 72 | 0 |  | 0 | 0 | 72 |
| Hidrometeorológia |  |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  | 36 | 36 | 0 |  | 0 | 0 | 36 |
| Vízméréstan |  |  |  |  |  | 6 |  |  | 0 |  | 6 |  |  | 6 | 6 | 0 |  | 0 | 0 | 6 |
| Vízkészletek |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 0 |  | 4 |  |  | 4 | 4 | 0 |  | 0 | 0 | 4 |
| Földméréstan |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 0 |  | 18 |  |  | 18 | 18 | 0 |  | 0 | 0 | 18 |
| Hidraulika |  |  |  |  |  | 8 |  |  | 31 |  | 39 |  |  | 39 | 44 | 0 |  | 0 | 0 | 44 |
| Környezettechnika |  |  |  |  |  |  |  |  | 47 |  | 47 |  |  | 47 | 55 | 0 |  | 0 | 0 | 55 |
| **Vízgazdálkodási alapgyakorlat** | főszakképesítés | **0** | **108** | **0** | **108** |  | **0** | **72** |  | **0** | **62** | **350** | **0** | **350** | **0** | **0** | **350** | **0** | **360** |  | **0** | **0** | **360** |
| Fizikai vizsgálatok |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  | 36 | 0 | 36 |  | 0 | 0 | 36 |
| Kémiai vizsgálatok |  | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 0 | 18 |  | 0 | 0 | 18 |
| Biológiai vizsgálatok |  | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  | 36 |  |  | 36 | 0 | 36 |  | 0 | 0 | 36 |
| Analitika gyakorlat |  | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  | 18 |  |  | 18 | 0 | 18 |  | 0 | 0 | 18 |
| Hidrometeorológiai mérések |  |  |  | 54 |  |  |  |  |  |  | 54 |  |  | 54 | 0 | 54 |  | 0 | 0 | 54 |
| Vízméréstan gyakorlat |  |  |  | 54 |  |  |  |  |  |  | 54 |  |  | 54 | 0 | 54 |  | 0 | 0 | 54 |
| Földméréstan gyakorlat |  |  |  |  |  |  | 48 |  |  |  | 48 |  |  | 48 | 0 | 48 |  | 0 | 0 | 48 |
| Vízhozammérések |  |  |  |  |  |  | 24 |  |  |  | 24 |  |  | 24 | 0 | 24 |  | 0 | 0 | 24 |
| Hidraulika gyakorlat |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 24 | 24 |  |  | 24 | 0 | 28 |  | 0 | 0 | 28 |
| Környezettechnika gyakorlat |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 38 | 38 |  |  | 38 | 0 | 44 |  | 0 | 0 | 44 |
| 11663-16 Szivattyútelepi, duzzasztómű kezelő és fenntartó gépész | **Automatizálás** | főszakképesítés | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **47** | **0** | **47** | **0** | **0** |  | **47** | **0** | **47** |
| Automatizálási alapfogalmak |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 16 |  | 16 | 0 | 0 |  | 16 | 0 | 16 |
| Villamossági alapismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 15 |  | 15 | 0 | 0 |  | 15 | 0 | 15 |
| Villamos gépek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 16 |  | 16 | 0 | 0 |  | 16 | 0 | 16 |
| **Gépészeti ismeretek** | főszakképesítés | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **93** | **0** | **93** | **0** | **0** |  | **93** | **0** | **93** |
| Energetikai gépek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 53 |  | 53 | 0 | 0 |  | 53 | 0 | 53 |
| Víz- és szennyvíz-technológia gépészeti berendezései |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 16 |  | 16 | 0 | 0 |  | 16 | 0 | 16 |
| Vízellátás, csatornázás |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 16 |  | 16 | 0 | 0 |  | 16 | 0 | 16 |
| Fürdőüzemi berendezések |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 8 |  | 8 | 0 | 0 |  | 8 | 0 | 8 |
| **Üzemeltetés** | főszakképesítés | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **78** | **0** | **78** | **0** | **0** |  | **78** | **0** | **78** |
| Vízművek üzemeltetése |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 26 |  | 26 | 0 | 0 |  | 26 | 0 | 26 |
| Szennyvíztisztítók üzemeltetése |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 26 |  | 26 | 0 | 0 |  | 26 | 0 | 26 |
| Hálózatok üzemeltetése |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 26 |  | 26 | 0 | 0 |  | 26 | 0 | 26 |
| **Műszaki dokumentálás** | főszakképesítés | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **47** | **0** | **47** | **0** | **0** |  | **47** | **0** | **47** |
| Tervdokumentáció |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 3 |  | 3 | 0 | 0 |  | 3 | 0 | 3 |
| Szervezési ismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 18 |  | 18 | 0 | 0 |  | 18 | 0 | 18 |
| Számítógépes adatfeldolgozás |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 26 |  | 26 | 0 | 0 |  | 26 | 0 | 26 |
| **Vízgépészeti ismeretek** | főszakképesítés | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **45** | **110** | **155** | **0** | **0** |  | **45** | **110** | **155** |
| Vízmű üzemeltetés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 15 | 36 | 51 | 0 | 0 |  | 15 | 36 | 51 |
| Csatornamű üzemeltetés |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 15 | 37 | 52 | 0 | 0 |  | 15 | 37 | 52 |
| Hálózatüzemeltetés feladatai |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 15 | 37 | 52 | 0 | 0 |  | 15 | 37 | 52 |
| 11664-16 Vízgazdálkodás | **Vízgazdálkodás** | főszakképesítés | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **157** | **0** | **157** | **0** | **0** |  | **157** | **0** | **157** |
| Települési vízgazdálkodás |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 52 |  | 52 | 0 | 0 |  | 52 | 0 | 52 |
| Területi vízgazdálkodás |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 52 |  | 52 | 0 | 0 |  | 52 | 0 | 52 |
| Műszaki számítások |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 53 |  | 53 | 0 | 0 |  | 53 | 0 | 53 |
| **Vízügyi létesítések** | főszakképesítés | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **93** | **0** | **93** | **0** | **0** |  | **93** | **0** | **93** |
| Építőanyagok |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 31 |  | 31 | 0 | 0 |  | 31 | 0 | 31 |
| Műtárgyak létesítése |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 31 |  | 31 | 0 | 0 |  | 31 | 0 | 31 |
| Méretezési számítások |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 31 |  | 31 | 0 | 0 |  | 31 | 0 | 31 |
| **Jog- és szabványismeret** | főszakképesítés | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **62** | **0** | **62** | **0** | **0** |  | **62** | **0** | **62** |
| Jogi- és igazgatási ismeretek |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 22 |  | 22 | 0 | 0 |  | 22 | 0 | 22 |
| Hatósági feladatok |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 20 |  | 20 | 0 | 0 |  | 20 | 0 | 20 |
| Szabványismeret |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 20 |  | 20 | 0 | 0 |  | 20 | 0 | 20 |
| **Vízgazdálkodási gyakorlat** | főszakképesítés | **0** | **0** | **0** | **0** |  | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **155** | **155** | **0** | **0** |  | **0** | **155** | **155** |
| Geodéziai mérések |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 51 | 51 | 0 | 0 |  | 0 | 51 | 51 |
| Áramlástechnikai mérések |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 52 | 52 | 0 | 0 |  | 0 | 52 | 52 |
| Vízkárelhárítás |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 |  | 52 | 52 | 0 | 0 |  | 0 | 52 | 52 |
| **Ágazati szakmai kompetenciák erősítése** | | helyi tanterv szerint | **0** | **0** | **0** | **0** |  |  |  |  |  |  | **165** | **165** | **0** | **0** | **0** | **165** | **0** | **0** |  | **0** | **0** | **0** |

3. számú táblázat

**A nem a főszakképesítéshez kapcsolódó óraszámok megoszlása:**

|  |  |
| --- | --- |
| 5285303 Vízügyi ügyintéző | 288 óra |
| helyi tanterv szerint | 165 óra |

Jelmagyarázat: e/elmélet; gy/gyakorlat; ögy/összefüggő szakmai gyakorlat

A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8. § (5) bekezdésének megfelelően a táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves 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**

**11499-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás II.**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11499-12 azonosító számú Foglalkoztatás II. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

|  |  |
| --- | --- |
|  | Foglalkoztatás II. |
| FELADATOK | |
| Munkaviszonyt létesít | x |
| Alkalmazza a munkaerő-piaci technikákat | x |
| Feltérképezi a karrierlehetőségeket | x |
| Vállalkozást hoz létre és működtet | x |
| Motivációs levelet és önéletrajzot készít | x |
| Diákmunkát végez | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | |
| Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége | x |
| Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák | x |
| Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka) | x |
| Álláskeresési módszerek | x |
| Vállalkozások létrehozása és működtetése | x |
| Munkaügyi szervezetek | x |
| Munkavállaláshoz szükséges iratok | x |
| Munkaviszony létrejötte | x |
| A munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései | x |
| A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei | x |
| A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás) | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | |
| Köznyelvi olvasott szöveg megértése | x |
| Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban | x |
| Elemi szintű számítógép használat | x |
| Információforrások kezelése | x |
| Köznyelvi beszédkészség | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | |
| Önfejlesztés | x |
| Szervezőkészség | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | |
| Kapcsolatteremtő készség | x |
| Határozottság | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | |
| Logikus gondolkodás | x |
| Információgyűjtés | x |

1. **Foglalkoztatás II. tantárgy 15 óra/15 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

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

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

—

* 1. **Témakörök**
     1. ***Munkajogi alapismeretek***

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés-módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték)

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, munkaidő, pihenőidők, szabadság

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

* + 1. ***Munkaviszony létesítése***

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselet szabályai, elállás szabályai, próbaidő

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeni), nyugdíj és munkaviszony

* + 1. ***Álláskeresés***

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).

Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe

* + 1. ***Munkanélküliség***

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresési ellátások („passzív eszközök”): álláskeresési járadék és nyugdíj előtti álláskeresési segély. Utazási költségtérítés

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkozatás célcsoportja, közfoglalkozatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ) szervezetrendszerének felépítése (a foglalkoztatáspolitikáért felelős miniszter, a kormányhivatal, a járási hivatal feladatai)

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, béralapú támogatások, mobilitási támogatások)

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresési tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás

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

Tanterem

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**11498-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás I.**

**(érettségire épülő képzések esetén)**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11498-12 azonosító számú Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén) megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

|  |  |
| --- | --- |
|  | Foglalkoztatás I. |
| FELADATOK | |
| Idegen nyelven: |  |
| bemutatkozik (személyes és szakmai vonatkozással) | x |
| alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt | x |
| szakmai önéletrajzot és motivációs levelet ír | x |
| állásinterjún részt vesz | x |
| munkakörülményekről, karrierlehetőségekről tájékozódik | x |
| idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez | x |
| munkával, szabadidővel kapcsolatos kifejezések megértése, használata | x |
| SZAKMAI ISMERETEK | |
| Idegen nyelven: |  |
| szakmai önéletrajz és motivációs levél tartalma, felépítése | x |
| egy szakmai állásinterjú lehetséges kérdései, illetve válaszai | x |
| közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok | x |
| a munkakör alapkifejezései | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK | |
| Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven | x |
| Szakmai állásinterjún elhangzó idegen nyelven feltett kérdések megértése, illetve azokra való reagálás értelmező, összetett mondatokban | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK | |
| Fejlődőképesség, önfejlesztés | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK | |
| Nyelvi magabiztosság | x |
| Kapcsolatteremtő készség | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK | |
| Információgyűjtés | x |
| Analitikus gondolkodás | x |
| Deduktív gondolkodás | x |

1. **Foglalkoztatás I. tantárgy 62 óra/62 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok alkalmasak legyenek egy idegen nyelvű állásinterjún eredményesen és hatékonyan részt venni.

Ehhez kapcsolódóan tudjanak idegen nyelven személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni, a munkavállaláshoz kapcsolódóan pedig egy egyszerű formanyomtatványt kitölteni.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 62 tanóra egység keretén belül egyrészt egy nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve az állásinterjúhoz kapcsolódóan a legalapvetőbb mondatszerkesztési eljárások elsajátítása révén. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 6 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Idegen nyelvek

* 1. **Témakörök**
     1. ***Nyelvtani rendszerezés 1***

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismétlik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, az állásinterjú során ne okozzon gondot a múltra, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetést. Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbiztosság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

* + 1. ***Nyelvtani rendszerezés 2***

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidős lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondatszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá válik arra, hogy az állásinterjún elhangozott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

* + 1. ***Nyelvi készségfejlesztés***

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 23 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavain, kifejezésein keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás

- a munka világa

- napi tevékenységek, aktivitás

- lakás, ház

- utazás,

- étkezés

Ezeken a témakörökön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

* + 1. ***Munkavállalói szókincs***

A 23 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 39 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

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

Az órák kb. 50%-a egyszerű tanteremben történjen, egy másik fele pedig számítógépes tanteremben, hiszen az oktatás egy jelentős része digitális tananyag által támogatott formában zajlik.

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**11549-16 azonosító számú**

**Vízügyi műszaki ismeretek**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11549-16 azonosító számú Vízügyi műszaki ismeretek megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Munkavédelem | Műszaki ábrázolás | Gépészeti alapismeretek | Vízügyi építési alapismeretek | Vízügyi műszaki ismeretek gyakorlat |
| FELADATOK |  |  |  |  |  |
| Alapvető áramlástechnikai jellemzőket mér és számol |  |  | x |  | x |
| Geometriai ábrázolási módokat alkalmaz |  | x | x | x | x |
| Műszaki rajzot, egyszerűsített jelképi ábrázolást értelmez, készít |  |  | x | x | x |
| Készség szinten használja a műszaki mérés eszközeit, alapméréseket végez |  |  |  |  | x |
| Mérési adatokat gyűjt, rendszerez, értékel |  |  |  |  | x |
| Digitális adatfeldolgozást végez, tervező (CAD) szoftvert használ |  |  |  |  | x |
| Nomogramot használ, diagramot értelmez, készít, értékel |  |  |  | x | x |
| Ellenőrzi a vízépítésben használt anyagokat és gyakorlati alkalmazhatóságukat |  |  |  |  | x |
| Anyagvizsgálatot, anyagmegmunkálást végez |  |  |  |  | x |
| Szilárdsági ellenőrzést végez (nyíró, húzó, hajlító igénybevételre) |  |  |  | x | x |
| Kötő, forgó mozgást végző és közlő gépelemeket, hajtásokat, mechanizmusokat ellenőriz, feltárja, szükség esetén javítja a hibákat |  |  | x |  | x |
| Kiválasztja a célnak leginkább megfelelő anyagmozgató- és szállítógépeket, berendezéseket, építőgépeket |  |  | x | x |  |
| Vízgépek (szivattyúk, turbinák) szerkezeti felépítését és működését ellenőrzi, javítja |  |  | x |  | x |
| Működteti a vízi létesítmények gépészeti berendezéseit |  |  | x |  | x |
| Részt vesz a vízi létesítmények kialakításában, üzemeltetésében, rendelkezik a létesítmények szerkezeti funkciójával, felépítésével, gépészeti berendezésekkel kapcsolatos szakmai ismeretekkel |  |  |  | x | x |
| Méretezi, ellenőrzi, kiválasztja közműhálózatok szerkezeti elemeit (csövek, csőidomok, csőszerelvények, csőkötések, tartályok, tömítések, kompenzátorok) |  |  |  |  | x |
| Csőkötést, hálózati csomópontot, rácsatlakozási pontot létesít, ellenőriz, javít |  |  |  |  | x |
| Alkalmazza a pneumatika, hidraulika és villamos folyamatszabályozás alapelveit |  |  |  |  | x |
| Műveleti utasítás szerint gépet, gépelemet, berendezést ellenőriz, javít, felújít a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi előírások betartásával |  |  | x |  | x |
| Jegyzőkönyvet készít, értékel |  |  |  |  | x |
| Használja, értelmezi a munka tárgyára az eszközökre, a technológiákra vonatkozó dokumentumokat (technológiai előírások, műveleti utasítás, műszaki leírás, gépkönyv) |  |  | x | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK |  |  |  |  |  |
| Rajztechnikai ismeretek, vetületi ábrázolások, méretek megadása |  | x |  |  | x |
| Síkmértani szerkesztések, géprajzi alapfogalmak |  | x |  |  | x |
| Műszaki informatika, számítógéppel támogatott tervezés |  |  |  |  | x |
| Műszaki alapmérések (tömeg, térfogat, sűrűség, hosszúság) és eszközei |  |  |  |  | x |
| Anyagismeret, gyártástechnológia |  |  |  | x | x |
| Mechanikai alapismeretek, statikus igénybevételek, terhelési módok |  |  | x | x | x |
| Szabványügyi és minőségirányítási alapismeretek | x | x | x | x | x |
| Gépelemek |  | x | x |  | x |
| Vízi műtárgyak létesítése. A víznyerés, a vízszintszabályozás, vízkezelés és víztározás műtárgyai |  |  | x | x | x |
| Vízépítési fölmunkák, beton és vasbeton műtárgyak létesítése. Előregyártás |  |  |  | x | x |
| Közművek létesítése (munkaárokban történő munkavégzés fázisai, kitakarás nélküli technológiák, közműalagutak kialakítása), keresztezési műtárgyak építési sajátosságai |  |  | x | x | x |
| Csőanyagok és csőkötések |  |  | x |  | x |
| Gépészeti és automatizálási alapismeretek |  |  | x |  | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK |  |  |  |  |  |
| Szakmai nyelvű olvasott és hallott szöveg megértése | x | x | x | x | x |
| Szakmai nyelvű beszédkészség |  | x | x | x |  |
| Szabályértelmezés, szabálykövető magatartás | x |  |  |  | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK |  |  |  |  |  |
| Pontosság |  | x |  |  | x |
| Precizitás |  | x |  |  | x |
| Megbízhatóság | x |  |  |  | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK |  |  |  |  |  |
| Határozottság |  |  |  |  | x |
| Irányíthatóság | x |  |  |  | x |
| Közérthetőség |  |  | x | x |  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK |  |  |  |  |  |
| Logikus gondolkodás |  |  | x | x | x |
| Lényegfelismerés (lényeglátás) | x | x |  |  |  |
| Rendszerekben való gondolkodás | x | x | x | x | x |

1. **Munkavédelem tantárgy 36 óra/36 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tanuló általános felkészítése az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre, a biztonságos munkavállalói magatartáshoz szükséges kompetenciák elsajátíttatása.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

-

* 1. **Témakörök**
     1. ***A munkavédelem alapja***

A munkavédelem fogalma, területei

A munkavédelemben használt fogalmak értelmezése: baleset, munkabaleset, súlyos munkabaleset, üzemi baleset, úti baleset, tanulóbaleset, foglalkozási megbetegedés (1993. évi XCIII törvény 87. § és a 1997. évi LXXXIII. törvény 52. § szerint)

A munkavédelem érintettjei (munkáltató, munkavállaló, hatáskörzetben tartózkodók)

A balesetek és foglalkozási megbetegedések bejelentése, kivizsgálása

A munkáltatók és munkavállalók munkavédelmi jogai, feladatai, kötelezettségei

* + 1. ***Munkahelyek munkavédelmi követelményei***

Az egészséges munkavégzés feltételei (fizikai, kémiai, biológiai, pszichoszociális és ergonómiai kockázati tényezők)

Munkahelyek kialakítása (ergonómia, munkaterek, padozat, közlekedési útvonalak, szociális helyiségek)

Munkaterületek megvilágítása (fényforrásokkal kapcsolatos követelmények, kontraszt, képernyő előtti munkavégzés előírásai)

Munkahelyi klíma (hőmunka, hidegben végzett munka, munkahelyi szellőzés)

Munkahelyi zaj- és rezgésvédelem

Kémiai kockázati tényezők (biztonsági adatlapok, CLP biztonsági jelzések ismerete)

Biológiai kockázati tényezők

Pszichikai kóroki tényezők (túl/alulterhelés, mobbing, kiégés)

* + 1. ***Munkabiztonság***

A leggyakoribb kéziszerszámokkal kapcsolatos szabályok, munkaeszköz üzembe helyezésének feltételei, dokumentációja

Az anyagmozgatás szabályai és eszközei (gravitációs, kézi, gépi anyagmozgatás szabályai, veszélyes anyagokkal történő munkavégzés)

A szállítás szabályai és berendezései, szállítógépekkel kapcsolatos biztonsági követelmények

Munkavédelmi eszközök és alkalmazásuk (munkaruházat, egyéni és kollektív védőeszközök)

Földmunkákkal kapcsolatos biztonsági előírások (munkagödör/munkaárok kiemelése, dúcolás, feljárók, átjárók, lépcsők kialakítása)

Állványzatokkal kapcsolatos előírások, leesés elleni védelem

Beszállással végzett munkák biztonsági előírásai

Vízügyi biztonsági szabályzat

* + 1. ***Tűzbiztonság***

A Feladatok a tűzmegelőzés területén (tűzoltás feltételeinek biztosítása, a tűzvédelmi szabályzat és tűzriadó terv tartalmi elemei, az OTSZ előírásai)

Tűzesetekkel kapcsolatos feladatok, tűzoltás, mentés, tűzvizsgálat

Tűzvédelmi jelzések, menekülési útvonalak kijelölése

Oltáselmélet (oltóanyagok alkalmazhatósága, tűzoltó készülékek használata)

* + 1. ***Érintésvédelem***

Érintésvédelmi módok

Villamos munkák biztonságtechnikája

* + 1. ***Elsősegély***

Az elsősegélyezés alapelvei

Teendők: - ájulás, rosszullét

- vérzéssel járó sérülések

- rándulás, ficam, törések (végtagok, törzs, koponya sérülése)

- mérgezések, sav/lúg okozta marás

- áramütés esetén

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

Tanterem

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Műszaki ábrázolás tantárgy 72 óra/72 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A *Műszaki ábrázolás* tantárgyoktatásának célja egy általános műszaki szemlélet és alapvető rajztechnikai, szerkesztési ismeretek nyújtása. Egy olyan térszemlélet kialakulásának segítése, amely birtokában a tanulók sikeresen megoldják az egyszerű rajzfeladatokat, valamint képessé válnak kész műszaki rajzok olvasására.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**
  2. **Témakörök**
     1. ***Általános rajztechnikai ismeretek***

Műszaki rajz tartalma, eszközei

Szabványírás

Méretek megadása, méretarányok

* + 1. ***Ábrázolási módok***

Nevezetes szögek, szabályos sokszögek, érintők szerkesztése

Nagyítás, kicsinyítés

Ábrázolási módszerek, vetületi ábrázolás

Egyszerű mértani testek ábrázolása

Axonometrikus ábrázolás

– egyméretű axonometria

– kétméretű axonometria

– kavalier-perspektíva

– katona-perspektíva

Perspektivikus ábrázolás

* + 1. ***Műszaki rajzi feladatok***

Mérőszámos ábrázolás alapjai

Gépelemek ábrázolása

Egyszerű műtárgyak ábrázolása

Hossz- és keresztszelvények ábrázolásának alapjai

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

Szaktanterem

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Gépészeti alapismeretek tantárgy 36 óra/36 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy célja a szakterület elméleti ismereteinek nyújtása, a készségek, képességek fejlesztése, a jellemző technológiák, munkaműveletek, felhasznált anyagok, a szakmacsoport szakképesítéseinek bemutatása.

A tantárgy tanításának célja, hogy továbbfejlessze és erősítse a tanulók eddig megszerzett képességeit, készségeit, illetve bővítse, rendszerezze és mélyítse el a közismereti és a műszaki tantárgyak keretében tanult ismereteket, fejlessze a tanulók műszaki gondolkodását.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Fizika, műszaki ábrázolás

* 1. **Témakörök**
     1. ***Gépelemek***

Fizikai alapfogalmak (fizika, kinematika, kinetika, dinamika statika, szilárdságtan, mértékegységek, egyszerű gépek, ék, lejtő, erőkar)

Kötő gépelemek (oldható és nem oldható kötések)

Forgó mozgást végző gépelemek (tengelyek, tengelykapcsolók, csapágyak)

Forgó mozgást közvetítő gépelemek (dörzshajtás, szíjhajtások, lánchajtás, fogaskerékhajtás)

Mechanizmusok (karos, bütykös, forgattyús), fékszerkezetek

Belső égésű motorok felépítése, működése

* + 1. ***Az anyagmozgatás gépei***

Az emelőgépek elemei (kötél, lánc, vezetőelemek, teherfelvevő szerkezetek)

Emelőszerkezetek

Emelőgépek

Rakodógépek

Szállítóberendezések (szállítószalag, elevátor, kotró)

Szállítógépek

* + 1. ***Az építés gépei***

A földmunkák gépei, gépláncok,

Földmű és csatorna karbantartó gépek (fűkaszák, tuskómarók, úszó hínárvágók)

Az anyag előkészítés gépei, betontechnológia gépei

A gépkiválasztás szempontjai, karbantartás

* + 1. ***Csővezetékek***

A csövek jellemzői, anyaga, kialakítása, alkalmazhatósága, színjelölése, szerelése

Csőkötések

Csőszerelvények, kiegyenlítők

Tömítések

Csőátvezetések, felfüggesztések

Vízmérők

* + 1. ***Vízgépek***

Áramlástani alapfogalmak:

A szivattyúk több szempontú csoportosítása (működési elv, alkalmazás stb. szerint)

Szivattyúk felépítése, működése áramlástani jellemzői

Térfogat-kiszorítás elvén működő szivattyúk felépítése, működése, üzemi jellemzői

Áramlástani elven működő szivattyúk felépítése, működése, üzemi jellemzői

Szivattyúk szabályozása, soros és párhuzamos üzeme

Különleges vízemelő berendezések (mamutszivattyú, sugárszivattyú, vízemelő kos)

Turbinák csoportosítása, felépítése, működése, üzemi jellemzői

* + 1. ***Légszállító gépek***

Légszállító gépek csoportosítása (szellőzők, légsűrítők, fúvók, kompresszorok)

Dugattyús légsűrítők felépítése, működése, üzemi jellemzői

Forgó mozgást végző légsűrítők felépítése, működése, üzemi jellemzői

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

Szaktanterem

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Vízügyi építési alapismeretek tantárgy 72 óra/72 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A vízügyi építési alapismeretek célja, hogy a tanuló megismerkedjen a vízügyi területen alkalmazott építőanyagokkal és a vízügyben alkalmazott építéstechnológiai eljárásokkal, a leggyakoribb műtárgyak kialakításának alapelveivel.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Szakmai biológia, gépészeti alapismeretek, környezettechnika, vízgazdálkodási alapgyakorlat

* 1. **Témakörök**
     1. ***Földmunkák***

A talajok mechanikai jellemzői, vizsgálata, talajmechanikai alapfogalmak

A talajok alakváltozása, talajkárosodás

A talajjavítás módjai: döngölés és injektálás

Talajkiemelés technológiája és gépei

Dúcolás, zsaluzás, szádfalazás

Alapozási technikák (kút- és szekrényalapozás, résfalazás)

* + 1. ***Természetes építőanyagok***

A kő, mint építőanyag

* kőművek
* partburkolások
* rézsűvédelem
* támfalrendszerek
* megtámasztás és kihorgonyzás

A fa, mint építőanyag

* faszerkezetek (állványok, tiltók, zsilipek, ideiglenes szivattyúállások)
* rőzseművek
  + 1. ***Beton***

A betonkészítés technológiája

Betonfajták (beton, vasbeton, különleges betonfajták, víz alatti betonok)

Monolit és vasbeton szerkezetek készítése

Előregyártás

* + 1. ***Tervdokumentáció***

Az építőiparban használt tervek típusai, célja

– vázlattervek

– általános tervek

– engedélyezési (beadványi) tervek

– kiviteli tervek

Vízügyi tervdokumentáció célja, tartalma, formai követelményei

A vízügyi tervek tipikus elemei

– műszaki leírás

– helyszínrajz

– hossz-szelvény

– keresztszelvény

– csomóponti vázlat

Vízjogi engedélyek típusai, szerepe a tervezési folyamatban

* + 1. ***Vízépítési földmunkák***

Kitűzési ismeretek

Földművek építési sajátosságai

– töltések építése

– nyílt csatornák építése

– csővezetékek építése munkaárok kiemelésével

– kitakarás nélküli vezetéképítés

– hidromechanizáció

* + 1. ***Műtárgyak építése***

A víztározás és vízszintszabályozás műtárgyainak (gátak, tározók) építése

Víznyerés műtárgyainak építési sajátosságai (kút, galéria, forrásfoglalás, talajvízdúsítás, felszíni vízkivétel műtárgyai)

Vízelosztó hálózat műtárgyainak építése (zsilipek, szivattyútelepek, tárolók)

Vízkezelés műtárgyainak építési sajátosságai (ülepítők, medencék, aknák)

Építőanyag-igény meghatározása

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

Tanterem

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Vízügyi műszaki ismeretek gyakorlat tantárgy 175 óra/180 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A vízügyi műszaki ismeretek gyakorlat célja, hogy a tanulók felkészüljenek a vízügyi szakma műszaki és gépészeti feladatainak önállóan történő elvégzésére, az üzemeltetés biztosításához szükséges gyakorlati műszaki feladatok végrehajtására.

A megszerzett műszaki ismeretek birtokában a gyakorlati tevékenység során a felmerülő váratlan hibák, üzemzavarok elhárítását biztonságosan, a gazdaságossági kérdések figyelembevételével tudják végrehajtani.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Informatika, műszaki ábrázolás, vízügyi építési alapismeretek, gépészeti alapismeretek, vízgazdálkodási alapgyakorlatok, környezettechnika

* 1. **Témakörök**
     1. ***Anyagismeret gyakorlat***

Építési anyagok

Anyagvizsgálat elmélete, az anyagokkal szemben támasztott követelmények, igénybevételek

Mechanikai és technológiai anyagvizsgálati eljárások

Keménységmérési eljárások, eszközök

Roncsolásmentes anyagvizsgálatok

Fémes anyagok tulajdonságai, csoportosítása, szerkezete

Műanyagok jelentősége, alkalmazási területei, csoportosítása, megmunkálása

Beton tulajdonságai, vizsgálata

Nyersanyag összetétel és változásának hatása a késztermék tulajdonságaira.

Az anyagkiválasztás műszaki, technológiai, gazdasági szempontjai

Anyagigény meghatározása

Statikai alapfogalmak

Erő

Nyomaték

Statika alaptételei

Síkbeli erőrendszer eredőjének meghatározása szerkesztéssel, számítással

Szilárdságtani alapismeretek

Szilárdsági jellemzők

Alakváltozások

Építési szerkezetek ellenőrzése húzó, nyomó, nyíró, hajlító igénybevételre

Építőanyagok fizikai, és szilárdságtani vizsgálatai

* + 1. ***Gépészet gyakorlat***

Műszaki dokumentáció

Gépészeti mérőeszközök használata, alapmérések végzése

Előrajzolás célja, feladata, műveleti sorrendje, szerszámai, eszközei

Munkadarabok kézi és gépi műveletekkel történő alakítása, szerszámok, védőfelszerelések használata

A csavarkötések és szegecskötés szerszámainak és eszközeinek megválasztása, alkalmazása komplex gyakorlati feladatokban

Forrasztás célja, alkalmazási területei, eszközei, anyagai

Ragasztás technológiája, anyagai, segédanyagai, különböző anyagok ragasztása

Csőkötések kialakítása

Csőszerelvények vizsgálata, ellenőrzése

Hálózati csomópont kialakítása

* + 1. ***Műszaki informatika gyakorlat***

CAD programok általános ismertetése, felhasználói felülete

CAD program konfigurálása, kezelése (menüsor, eszköztár, beállítások, origók, szerkesztőhálók, intelligens kurzor)

Alkalmazott koordinátarendszerek

2D-s ábrázolás, műveletek koordinátarendszerben, fóliák használata

Szerkesztő műveletek 2D-ben

Feliratozás, méretezés, nyomtatás

3D elemek alkalmazása, 3D ábrázolás (3D-s navigációs tábla, perspektíva, párhuzamos vetítések)

Szerkesztő műveletek 3D-ben

Látványterv-készítés alapjai

Animáció-készítés alapjai

Prezentáció készítésének lehetőségei

Modell nézetének leválasztása, szükséges szerkesztések elvégzése

Kitöltések, 2D-s tárgyak elhelyezése, méretezése, feliratozása

Metszetek készítése, metszet leválasztása, szükséges szerkesztések elvégzése, kitöltések

Méretezés (hossz-, szög-, magasság-méretezés)

Vízépítési szerkezetek ábrázolása (aknák, csatorna hossz- és keresztszelvények) témakör részletes kifejtése

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

Tanműhely

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**11548-16 azonosító számú**

**Vízgazdálkodási alapismeretek**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11548-16 azonosító számú Vízgazdálkodási alapismeretek megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Vízgazdálkodási alapismeretek | Vízgazdálkodási alapgyakorlat |
| FELADATOK |  |  |
| Jellemzi és rendszerbe foglalja az ember és a természeti környezet kapcsolatát | x |  |
| Jellemzi a környezeti elemeket | x |  |
| A környezeti elemek fizikai, kémiai és biológiai jellemzőit elsajátítja | x | x |
| A természetes vizek összetételét, tulajdonságait, felhasználási lehetőségeit rendszerezi | x |  |
| Az időjárási elemek, azok mérési eljárásait, dimenzióit elsajátítja | x | x |
| Meghatározza a szennyvíz fogalmát, fajtáit, összetételét | x |  |
| Környezeti és vízügyi szakterületen fizikai, kémiai és biológiai vizsgálatokban, terepi mérésekben vesz részt, alkalmazza az alapismereteket | x | x |
| Hidrológiai, hidraulikai alapfogalmakat, összefüggéseket alkalmaz | x | x |
| Elsajátítja a környezettechnikai eljárások alapjait | x | x |
| Egyszerű (rutin) kémiai laborvizsgálatokat hajt végre | x |  |
| Integrált vízminősítésben közreműködik |  | x |
| Biológiai vízminősítést végez |  | x |
| Alapvető hidrometeorológiai méréseket végez és értékel | x |  |
| Vízrajzi méréseket végez és értékel |  | x |
| Geodéziai méréseket végez és értékel |  | x |
| Alkalmazza a vízgazdálkodás területén használatos műszaki megoldásokat | x | x |
| SZAKMAI ISMERETEK |  |  |
| Az ember és a természeti környezet | x |  |
| Környezeti elemek | x |  |
| Fizikai, kémiai, biológiai vizsgálati eljárások alapjai | x |  |
| A víz minősége és a víz tulajdonságai | x |  |
| A vízminősítés alapelvei, módszerei | x | x |
| Szennyvizek minőségi jellemzői | x |  |
| Vizsgálati mintavételek és laboratóriumi mérések alapjai | x |  |
| Fizikai, kémiai, biológiai vizsgálati eljárások alapjai | x |  |
| Hidrológiai alapfogalmak | x | x |
| Hidraulikai alapfogalmak | x | x |
| Hidrometeorológiai mérések | x | x |
| Vízrajzi mérések | x | x |
| Áramlástechnikai jellemzők mérése |  | x |
| Geodéziai mérések |  | x |
| Földhivatali nyilvántartási rendszer | x |  |
| Hidrológiai számítások | x | x |
| Hidraulikai számítások | x | x |
| Környezettechnikai eljárások | x |  |
| Víz- és szennyvíz-technológiai számítások | x | x |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK |  |  |
| Szakmai nyelvű olvasott és hallott szöveg megértése | x | x |
| Szakmai nyelvű beszédkészség | x | x |
| Szabályértelmezés, szabálykövető magatartás | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK |  |  |
| Megbízhatóság | x | x |
| Kitartás | x | x |
| Precizitás | x | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK |  |  |
| Motiválhatóság | x | x |
| Közérthetőség | x | x |
| Kompromisszumkészség | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK |  |  |
| Általános tanulóképesség | x | x |
| Figyelem-összpontosítás | x | x |

1. **Vízgazdálkodási alapismeretek tantárgy 294 óra/307 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A Vízgazdálkodási tantárgy oktatásának célja a Föld természetes vízkészletének bemutatása és annak mennyiségi, minőségi mutatóinak megismerése. A hidrológiai és hidraulikai folyamatok, összefüggések feltárása. Feladata rámutatni a készletekkel történő gazdálkodás fontosságára és mellette a vízminőség-védelemre. A tanuló értse a hidrosztatika és hidrodinamika törvényszerűségeit és a témához kapcsolódó számítási feladatokat. Ismerje Magyarország vízrajzát, a vízkészletek változásainak okait.

A tantárgy tanítása biztosítsa az érettségi, illetve a szakmai vizsgákra való felkészülést, segítse a munkaerő-piaci igényeknek megfelelő korszerű ismeretek megszerzését.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Természettudományos tantárgyak, szakmai számítások, szakmai kémia, szakmai biológia

* 1. **Témakörök**
     1. ***Szakmai számítások***

A hosszúság, terület, térfogat, erő, nyomás, munka, teljesítmény mértékegységei

Különböző síkidomok területe

Különböző testek térfogata, felszíne

Szabálytalan alakú síkidomok területe

Adatok grafikus ábrázolása (oszlopdiagram, pontdiagram, vonaldiagram)

Lejtés meghatározása

Egyszerű statisztikai számítások, átlagok

Környezettechnikai, analitikai számítások alapjai

* + 1. ***Hidrometeorológia***

Hidrológia tárgya, felosztása

Az ember és a természeti környezet kapcsolata

A környezeti elemek fizikai, kémiai és biológiai jellemzői

Vízháztartási egyenlet: éghajlat, időjárás, az időjárási elemek

A csapadék keletkezése, mértékegységei, mérési módjai

Hómérés, hó-víz egyenérték mérése

Csapadékadatok feldolgozása: időbeni eloszlás, térbeli eloszlás

A hőmérséklet mértékegységei, mérési módjai, mérési adatok feldolgozása

A légnyomás mértékegységei, mérési módja, mérési adatok feldolgozása

A párolgás, mérési módjai, mérési adatok feldolgozása

A levegő páratartalma, mérési módjai, mérési adatok feldolgozása

Napsütéses órák száma, mérési módjai, mérési adatok feldolgozása

Időjárási térképek

Időjárás jelentések

* + 1. ***Vízméréstan***

Vízállás mérése, vízmércék fajtái: lapvízmércék, rajzoló vízmércék

Vízállásadatok feldolgozása: kisvíz, középvíz, nagyvíz, legkisebb víz, legnagyobb víz

Hidrológiai statisztika: vízállásadatok eloszlása, minimum-maximum adatok, anomáliák, középértékek

Magyarország vízrajza

Vízszínlejtés mérése, mederfenéklejtés mérése

Mederfelvételek: kismedrek felvétele – vízből, áthidalásról, csónakból

Nagymedrek felvétele: mechanikus mérőeszközökkel, ultrahangos mérőeszközzel, egyéb mérőeszközökkel

Keresztszelvények ábrázolása

Hossz-szelvények ábrázolása

Vízsebesség mérések: forgószárnyas vízsebesség mérők, egyéb vízsebesség mérések

Vízhozammérés: mederben és nyomócsőben

Vízhozammérés köbözéssel

Hordalékmérés: lebegő és görgetett hordalékok mérése

Jégmérés: jégvastagság mérése, jégmennyiség mérése

* + 1. ***Vízkészletek***

Természetes vizek csoportosítása

A természetes vizek összetétele, tulajdonságai, felhasználási lehetőségei

Felszíni vizek: állóvizek, folyóvizek

Állóvizek fajtái

A tavak típusai eredetük szerint:

Mesterséges tavak, víztározók, medertározók

Felszín alatti vizek: talajvíz fogalma, rétegvíz fogalma

A talajvíz jellemzői: talajvízállás, talajvízjárás, a talajvíz áramlása, lejtése minőségi jellemzői

A rétegvíz fajtái: ásványvíz, gyógyvíz, hévíz, ártézi víz

A rétegvíz jellemzői: minőségi, mennyiségi

A vízkészlet és változásai egy vízgyűjtőn

A statikus és a dinamikus vízkészlet

A csapadékos és aszályos év, az ariditás

A víz természetes körforgása

A vízháztartási és a vízgazdálkodási mérleg, a vízgazdálkodási hossz-szelvény

A vízgyűjtő terület fogalma, jellemzői

A lefolyást befolyásoló tényezők: a vízgyűjtő terület alakja, nagysága, domborzata, talaja

Folyók alaktana, ábrázolása, vízfolyások részei

A folyók három szakasza: – felső szakasz – középszakasz – alsó szakasz

* + 1. ***Hidraulika***

Hidraulikai alapfogalmak: hidrosztatika, hidrodinamika

Pascal és Euler törvénye

Hidrosztatikus nyomás

Víznyomásábrák szerkesztése különböző felületekre

Koncentrált erő számítása

Archimedes törvénye

A felhajtóerő és az úszás fajtái

Hidrodinamika: gravitációs vízmozgások, nyomás alatti vízmozgások

Folyadékmozgás határoló felület szerint

A vízmozgások osztályozása: permanens és nem permanens vízmozgások

Áramló és rohanó vízmozgás

Lamináris, turbulens vízmozgás

Szabadfelszínű vízmozgás vizsgálata

Folytonossági egyenlet, középsebesség számítása

Zárt szelvényű, gravitációs vízmozgás alapösszefüggései

Méretezési grafikonok alkalmazása

Nyomás alatti vízmozgás energetikai vizsgálata

Bernoulli-egyenlet alkalmazása

Veszteségek fajtái: helyi és hossz-menti veszteség

Energia- és nyomásvonal

Műtárgy-hidraulika

Edényből kifolyás, zsiliptábla alatti átfolyás

Bukógátak hidraulikai méretezése

Műtárgyak okozta duzzasztás

* + 1. ***Szakmai kémia***

Általános kémia alkalmazása

Az atomok, molekulák, ionok felépítése és szerkezete

Az atomok elektronszerkezete

A periódusos rendszer és használata

Ionok képződése atomokból

A molekulák, képződésük, felépítésük, polaritásuk

Kémiai kötéstípusok

A kötéstípusok azonosítása

Anyagi halmazok, kölcsönhatások

Oldatok

A kémiai átalakulások, kémiai reakciók általános jellemzése

A kémia reakciók energiaváltozása, termokémiai fogalmak

Savak és bázisok reakciói

Redoxireakciók, oxidációs szám fogalma, meghatározása

A kémiai egyenletek szerkesztése

Savak és bázisok vizes oldatainak vizsgálata

Sók hidrolízise

Közömbösítési reakciók

Ionkombinációs (csapadékképződéses) reakciók

Oxidálószerek és redukálószerek hatása

Reakciók hőszínezetének érzékeltetése

* + 1. ***Szakmai biológia***

Mikrobiológia

Vírusok, baktériumok, egysejtű eukarióták, gombák általános jellemzői

Szerveződési szintek, az élővilág méretskálája, az élőlények csoportosításának elvei (Linné és Darwin), ivaros és ivartalan szaporodás

Élettelen környezeti tényezők és hatásuk az élőlényekre, a tűrőképesség, a faj

Környezet, szerveződési szintek, környezetszennyezés, életközösség

A fénymikroszkóppal látható fontosabb sejtalkotók. Állati és növényi sejt megkülönböztetése. A szövet fogalma, típusai

Nyílt és zárt rendszer. A sejt felépítő és lebontó folyamatai. A genetikai információ működése és átadása. Életkritériumok. A globális anyagforgalom és energiaáramlás jellemzői

Élőlények és élőlénycsoportok alkalmazkodása környezetükhöz

Az alkalmazkodások evolúciós értelmezése. A fejlődés jellemzői az egyéni életben

Életközösségek, populációs kölcsönhatások, talajképződés

Genetikai sokféleség

Fenntarthatóság, biológiai sokféleség, ökológiai lábnyom, erózió, kibocsátás (emisszió), határérték, környezeti terhelés

* + 1. ***Földméréstan***

A geodézia szerepe, helye az információgyűjtés területén

Térinformatikai kapcsolatok, adatgyűjtési méretarány

Alapfogalmak; egyszerű geodéziai eszközök (kitűző rúd, kettős derékszögű szögprizma); beintés; beállás; hosszmérés ismertetése; derékszögű felmérés ismertetése

Vízszintes mérések: feladata a pontok helyének meghatározása vízszintes felületen

A Föld alakja, szintfelületek, koordinátarendszerek

Pontok vízszintes értelmű helymeghatározásának elve és módjai

Pontjelölések: ideiglenes, állandó

Vízszintes mérési eljárások: derékszögű koordinátamérés, poláris koordinátamérés, háromszögelési eljárások: szögek és távolságok mérése, a pont helyzetének meghatározása

Globális helymeghatározó rendszer (GPS):

Pontok magassági értelmű helymeghatározásának elve és módjai, pont abszolút magassága, relatív magasság

Az iránymérés elve és eszközei

Távolságok mérése, geometriai és fizikai távolságmérés

Magassági mérések: a szintezés elve és eszközei, az optikai szintezőműszer, a szintezés módszerei, paraméterei

Szintezés: vonalszintezés, területszintezés, keresztszelvény-felvétel

* + 1. ***Környezettechnika***

A környezettechnika tárgya

Fizikai műveletek, eljárások és berendezéseik

Aprítás, rostálás, tömörítés, darabosítás, beágyazás

A sűrűségkülönbség elvén alapuló eljárások

Az ülepítők főbb típusa, kialakításuk

A felúsztatás alapelve, berendezései, olaj-, zsír- és benzinfogók

Ülepítők és sűrítők felépítése, alkalmazási területük

A méretkülönbség elvén alapuló és egyéb fizikai eljárások

Szűrés elméleti alapjai

A szűrők osztályozása szűrőanyag, szűrési sebesség, kialakítás és vízszint szerint

Durva és finom szűrés berendezései, alkalmazási területük

Durva szűrés, szűrés szemcsés anyagú szűrőn és szűrőszöveten

A szűrők főbb típusainak kialakítása

Egyéb fizikai eljárások, műveletek, membránszűrők

Adszorpció és az abszorpció elve és berendezéseik

Levegőztetés és szerepe a környezettechnikában

Kémiai eljárások és berendezései

Semlegesítés

Vízlágyítás

Csapadékos vízlágyítás és kapcsolódó számítások

Ioncsere

Ioncserés vízlágyítás, teljes sómentesítés

Oxidáció, redukció, gyakorlatban alkalmazott oxidáló- és redukálószerek

Fertőtlenítés

Derítés. A derítés fizikai, kémiai alapjai

Kolloidok tulajdonságai

Koagulálás és flokkulálás

A derítőberendezések főbb típusai, kialakításuk

Biológiai eljárások alapjai

Aerob és anaerob mikrobiológiai folyamatok jellemzése, mikroorganizmusok életműködése, anyagcseréje, szaporodási és biokémiai mechanizmusai

Eleveniszapos szennyvíztisztítás működésének feltételei

Fixfilmes, hártyás biológiai eljárások

Csepegtetőtestes, merülőtárcsás szennyvíztisztítás

Biogáz képződésnél lejátszódó folyamatok

Nitrogén eltávolítása: a nitrifikáció és a denitrifikáció

Komposztálás és körülményei

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

Szaktanterem

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Vízgazdálkodási alapgyakorlat tantárgy 350 óra/360 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az oktatás célja az elméleti ismeretek elmélyítése, rendszerezése, integrálása, a gyakorlati feladatokban, különösen a méréstechnika témakörben a konkrét méréseket megalapozó új elméleti ismeretek szerzése.

A terepi, és a műhelytevékenység közben önállóságra, pontosságra, szakmai igényességre, a természet szeretetére és környezettudatos magatartásra nevelés.

Az önálló tevékenység, a közvetlen megfigyelés, tapasztalatszerzés lehetőségének biztosításával a tanulók problémamegoldó képességének és kreativitásának fejlesztése

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Ismerje a természettudományos közismereti tantárgyak tananyagát olyan szinten, hogy a szakmai elméleti tantárgyak elsajátításához a szükséges előképzettséggel rendelkezzen

* 1. **Témakörök**
     1. ***Hidrometeorológiai mérések***

Éghajlat, időjárás, az időjárási elemek

A csapadék keletkezése, mértékegységei, mérési módjai

Hómérés, hó-víz egyenérték mérése

Csapadékadatok feldolgozása: időbeni eloszlás, térbeli eloszlás

A hőmérséklet mértékegységei, mérési módjai, mérési adatok feldolgozása

A légnyomás mértékegységei, mérési módja, mérési adatok feldolgozása

A párolgás, mérési módjai, mérési adatok feldolgozása

A levegő páratartalma, mérési módjai, mérési adatok feldolgozása

Napsütéses órák száma, mérési módjai, mérési adatok feldolgozása

Számítógépes adatfeldolgozás

Időjárási térképek elemzése

Időjárás jelentések elemzése

Munka-, tűzvédelmi szabályzat előírásainak betartása

* + 1. ***Vízméréstan gyakorlat***

Vízállás mérése: vízmércék fajtái, lapvízmércék, rajzoló vízmércék

Vízállásadatok feldolgozása: jellemző vízállások (LNV, LKV, KÖV stb.)

Talajvízszint mérése és feldolgozása

Számítógépes adatfeldolgozás

Vízszínlejtés mérése, mederfenéklejtés mérése

Mederfelvételek: kismedrek felvétele – vízből, áthidalásról, csónakból

Nagymedrek felvétele: mechanikus mérőeszközökkel, ultrahangos mérőeszközzel, egyéb mérőeszközökkel

Medrek keresztszelvényének ábrázolása

Vízfolyás hossz-szelvényének ábrázolása

Adatok feldolgozása, számítógépes ábrázolás

Munka-, tűzvédelmi szabályzat előírásainak betartása

* + 1. ***Vízhozammérések***

Vízhozammérés: mederben és nyomócsőben

Vízhozammérés köbözéssel

Vízsebesség-mérések: forgószárnyas vízsebesség-mérők, egyéb vízsebesség-mérések

Vízhozam-adatok feldolgozása szerkesztéssel és számítógéppel

Hidrológiai hossz-szelvény felvétele és ábrázolása

Hordalékmérés: lebegő és görgetett hordalékok mérése

Jégmérés: jégvastagság mérése, jégmennyiség mérése

Munka-, tűzvédelmi szabályzat előírásainak betartása

* + 1. ***Hidraulika gyakorlat***

Áramlásmérés nyomócsőben

Víznyomás, térfogatáram mérése nyomócsőben

Veszteségek mérése, számítása

Áramlásmérés csatornában

Hidraulikai jellemzők mérése, feldolgozása

Edényből kifolyás mérése, számítása

Zsiliptábla alatti, feletti átfolyás mérése, feldolgozása

Számítógépes adatfeldolgozás

Munka-, tűzvédelmi szabályzat előírásainak betartása

* + 1. ***Fizikai vizsgálatok***

Laboratóriumi eszközök és használatuk

Tömegmérés eszközei

Térfogatmérés eszközei

Fizikai anyagjellemzők vizsgálata

Sűrűség, testsűrűség, halmazsűrűség fogalma, számítása, mérése

Hidrotechnikai tulajdonságok fogalma, vizsgálata

Mechanikai jellemzők fogalma és vizsgálatuk

Szemcsés anyagok vizsgálata

Témakörökhöz kapcsolódó szakmai számítások, jegyzőkönyvek készítése

* + 1. ***Kémiai vizsgálatok***

Laboratóriumi munka szabályai, elsősegélynyújtás sérülések, balesetek esetén

Laboratóriumi eszközök és használatuk

Laboratóriumi vegyszerhulladékok és tárolásuk

Laboratóriumi műveletek

Oldódás, oldatkészítés

Szárítás

Ülepítés, szűrés

Kristályosítás

Bepárlás

Desztillálás

Tömeg- és térfogat szerinti elemzés

Témakörökhöz kapcsolódó szakmai számítások, jegyzőkönyvek készítése

* + 1. ***Biológiai vizsgálatok***

Biológiai vizsgálatok eszközei és használatuk

Mikroszkópos vizsgálatok

Mikroszkóp felépítése, beállítása, kezelése

Mintavétel, minta előkészítése mikroszkópos vizsgálathoz

Metszetek készítése

Sűrített minták mikroszkópos vizsgálata, fajfelismerés

Határozási, fajfelismerési gyakorlatok

Határozók és használatuk

* + 1. ***Analitika gyakorlat***

A mennyiségi elemzés klasszikus módszerei: gravimetria, titrimetria

Mérési hibák

Az elemzés lépései, az analitikai minta előkészítése

Az anyagmennyiség-koncentráció

Sav-bázis titrálások, oldatok pontos koncentrációjának meghatározása, indikátorok használata

HCl- és NaOH-oldatok készítése, pontos koncentrációjának meghatározása

Csapadékos titrálások

Komplexometriás titrálások

EDTA mérőoldat készítése, pontos koncentrációjának meghatározása

Komplex vízvizsgálatok

Permanganometriás mérések

KMnO4 mérőoldat készítése, pontos koncentrációjának meghatározása

Jodometriás titrálások

* + 1. ***Földméréstan gyakorlat***

Vízszintes mérések

Az iránymérés elve és eszközei

A teodolit használata. A vízszintes mérések módszereinek alkalmazása

A szögmérés automatizálása

Távolságok mérése, geometriai és fizikai távolságmérés

Vízszintes abszolút és relatív értelmű helymeghatározások

Egyenesek kitűzése és távolságmérés

Derékszögű koordinátamérés

Vízszintes értelmű kitűzési munkák (vonalas létesítmények és kisműtárgyak)

Szögmérés

Poláris koordinátamérés

Magassági abszolút és relatív értelmű helymeghatározások

Szintezési munkák: vonalszintezés, területszintezés, keresztszelvény-felvétel Magasságok meghatározása. A szintezés eszközeinek használata, az optikai szintezőműszer. A szintezés módszereinek alkalmazása

Térbeli helymeghatározás navigációs műholdrendszerrel. A GPS használata

Alaphálózatok, alappont-sűrítés. Klasszikus vízszintes és magassági alappont-hálózat. Alappont-sűrítés műholdas helymeghatározással

Részletes felmérések. Részletpontok vízszintes és magassági felmérése

A műholdak és földi állomások alrendszerei, módszerek és lehetőségek, pontosság, hibaszámítás

Mérési eredmények digitális feldolgozása

* + 1. ***Környezettechnika gyakorlat***

Ülepedés vizsgálata, ülepedési próbák végzése

Viszkozitás mérése, hatása az ülepedési sebességre

Felhajtóerő mérése, úszás, úszó test térfogatának számítása

Közegellenállás mérése

Dortmundi ülepítő hatékonyságának vizsgálata

A derítés folyamatának vizsgálata

Szemcseméret szerinti elválasztás, rostálás, szitaanalízis, diagramkészítés

Szemcsés szűrő készítése

Szűrési sebesség mérése

Vízhozam mérése, a szűrő ellenállásának számítása

Ioncserélő készítése

A pH változásának mérése az ioncsere során

Bepárlás

Szárítás

Környezettechnikai eljárásokhoz kapcsolódó folyamatábrák készítése, értelmezése, kapcsolódó szakmai számítások

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

Szaktanterem, számítógépterem, tanműhely

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**11547-16 azonosító számú**

**Vízügyi ügyintéző feladatok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11547-16 azonosító számú Vízügyi ügyintéző feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Vízügyi ügyintéző ismeretek | Ügyintézői gyakorlat |
| FELADATOK |  |  |
| Informatikai programok használatával ügyviteli munkát végez | x |  |
| Iratkezeléssel kapcsolatos feladatokat lát el | x |  |
| Szöveges dokumentumokat és egyszerű táblázatokat készít | x | x |
| Hivatalos levelet készít (tájékoztató levél, megállapodások stb.) hagyományos és digitális formában | x | x |
| Adatbázist tölt fel és egyszerű szűréseket végez | x |  |
| Adatállományból egyszerűbb jelentést készít | x |  |
| Formanyomtatványokat tölt ki | x |  |
| Adatszolgáltatást, adatellenőrzést végez, gondoskodik az adatok biztonságos kezeléséről | x | x |
| Irodatechnikai berendezéseket kezel (fax, telefon, nyomtató, szkenner, lamináló stb.) | x |  |
| Ügyintézéshez kapcsolódó ügyfélszolgálati web alapú felületeket használ | x |  |
| Feladatvégzéséhez előkészíti a technikai és tárgyi feltételeket, valamint az egészséges és biztonságos munkakörülményeket | x | x |
| Külső és belső iratokat, leveleket fogalmaz tartalmi utasítás alapján | x | x |
| Bizonylatokat tölt ki | x |  |
| Ellenőrzi és jóváhagyásra előkészíti az üzemeltetők, szolgáltatók által közölt OSAP, TESZIR és vízkészlet-nyilvántartási adatokat | x |  |
| Víz(gyűjtő)gazdálkodási tárgyú jelentések összeállításában közreműködik | x |  |
| Ár- és belvízvédelmi, vízhiány-kárelhárítási és vízminőség-védelmi feladatok végrehajtásában közreműködik | x |  |
| Mezőgazdasági vízszolgáltatási, vízrendezési, folyógazdálkodási, tógazdálkodási, árvízvédelmi, vízgazdálkodási, vízgyűjtő-gazdálkodási és víziközművekkel kapcsolatos feladatok ügyintézésében részt vesz | x |  |
| A szakmai jogszabályok és szabványok változásait figyelemmel kíséri | x | x |
| Figyeli a vízügyi és a víziközmű szakterületen megjelenő pályázati lehetőségeket | x |  |
| Részt vesz a pályázatok lebonyolításában | x |  |
| Szakterületén panaszok és közérdekű bejelentések kivizsgálásában közreműködik |  | x |
| SZAKMAI ISMERETEK |  |  |
| Jogi alapismeretek | x |  |
| A kommunikáció folyamata és fajtái |  | x |
| A szóbeli és írásbeli kommunikáció |  | x |
| A nemverbális kommunikáció |  | x |
| Az elektronikus kapcsolattartás alapvető szabályai (netikett) | x |  |
| A kommunikációs zavarok fajtái és elhárításuk módjai |  | x |
| A viselkedéskultúra alapszabályai |  | x |
| Az üzleti magatartás és protokoll előírásai |  | x |
| Az irodai munka etikai szabályai |  | x |
| A munkahelyi kapcsolatok (felettessel, munkatárssal, ügyfelekkel) |  | x |
| A munkahelyi viselkedés alapnormái |  | x |
| A munkahelyi konfliktusok és kezelési módjaik |  | x |
| Konfliktuskezelési technikák |  | x |
| A levelezés és elektronikus kapcsolattartás udvariassági szabályai |  | x |
| Adatvédelem és a biztonságos adathasználat szabályai | x |  |
| Ügyviteli folyamatok, ügyviteli rend, ügyviteli bizonylatok | x |  |
| Statisztikai mutatók, statisztikai adatok elemzése | x |  |
| Irodai munkát segítő szoftverek | x |  |
| Adatfeldolgozás, alapszintű beszámoló | x |  |
| Fogyasztóvédelem, fogyasztói reklamációk | x | x |
| Munka-, baleset- és környezetvédelmi szempontok az irodában, munkakörnyezetben | x | x |
| Az adat- és információkezelés folyamata az irodai munkában: információforrás, -szerzés, -rögzítés, és -feldolgozás | x |  |
| Vízügyi, ár- és belvízvédelmi és víziközmű ügyintézői, ügyviteli munka alapjai | x |  |
| Rendeletek, szabályozási előírások a vízgazdálkodási, ár- és belvízvédelmi és víziközmű szakterületen | x |  |
| Vízügyi igazgatás és szervezeti rendszer | x |  |
| Víziközmű igazgatás és szervezeti rendszer | x |  |
| Közigazgatási eljárások szabályai | x |  |
| EU vízügyi és víziközmű szakterületi irányelvek | x |  |
| Vízügyi nyilvántartás, vízikönyvi okirattár | x |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK |  |  |
| Szakmai nyelvű olvasott és hallott szöveg megértése | x | x |
| Szakmai nyelvű beszédkészség | x | x |
| Kommunikációs készség | x | x |
| Szabályértelmezés, szabálykövető magatartás | x |  |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK |  |  |
| Felelősségtudat | x | x |
| Rugalmasság | x | x |
| Precizitás, pontosság | x |  |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK |  |  |
| Hatékony kommunikáció | x | x |
| Udvariasság | x | x |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK |  |  |
| Rendszerező képesség | x |  |

1. **Vízügyi ügyintézői ismeretek tantárgy 185 óra/0 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a mellék-szakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A Vízügyi ügyintézői ismeretek elmélet tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy a tanulók megismerjék a vízügyi, víziközmű szolgáltatásban az ügyviteli folyamatokat, átlássák azokat, tisztában legyenek az ügyviteli renddel és annak fontosságával. Legyenek képesek a használatos dokumentumok készítésére, adatgyűjtési, adatszolgáltatási és adatellenőrzési feladatok önálló elvégzésére, a különböző adatállományokból egyszerűbb beszámolók elkészítésére.

Biztonsággal igazodjanak el az adathalmazokból kiszűrhető információk között, valamint az információkat képesek legyenek rendszerezni. Sajátítsák el a biztonságos irat- és adatkezelés jellemzőit, az irodatechnikai berendezések kezelését.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Ügyviteli, ügykezelési folyamatok***

Ügyvitel fogalma, területei, ügyviteli alapfogalmak, ügyiratok csoportosítása

Ügyvitelszervezés (tartalmi, formai követelmények)

Ügyviteli folyamat

Ügyiratkezelés jogszabályi háttere

Ügyviteli bizonylatok fajtái, felhasználási területük

Iratkezelési szabályzat, irattári terv

Ügyiratkezelés, hivatalos ügyiratok kezelése

Ügyiratkezelés szervezete

Ügyiratkezelés technológiája (manuális, számítógépes)

Ügyiratkezelés szakaszai

Ügyiratok rendszerezésének szempontjai

Minősített adatok fogalma, kezelésének szabályai. Az irodai munka alapdokumentumai

Az érkező és kimenő iratokkal kapcsolatos tennivalók

Az ellenőrzés, értékelés fázisai (önellenőrzési, ellenőrzési technikák, visszajelzés, értékelés)

Számítógépes ügyviteli programcsomagok használata

Gazdálkodás az irodai készletekkel

Szervezeti utasítások nyilvántartása

Eszköznyilvántartások vezetése

* + 1. ***Dokumentumkészítés***

Dokumentumok típusai, fajtái

A dokumentumszerkesztés követelményei

Irat- és dokumentumszerkesztés szabályai

Számítógépes nyomtatvány, űrlap és sablon szerkesztése

Körlevélkészítés elemei, technikája

Elektronikus címzés és etikett-készítés gyakorlata

Elektronikus levelezés technikája és szabályai

A táblázatkészítés műveletei

Táblázatok készítése, kezelése

Az adatbázis készítésének műveletei

Hivatkozások használata

* + 1. ***Kommunikáció***

A kommunikáció fogalma, fajtái

A szóbeli és írásbeli kommunikáció típusai

A nemverbális kommunikáció

A konfliktusok és kezelési módjaik

A kommunikáció folyamata és fajtái

A kommunikáció etikai és protokollszabályai

Az elektronikus kapcsolattartás alapvető szabályai (netikett)

A kommunikációs zavarok fajtái és elhárításuk módjai

A témakör részletes kifejtése

* + 1. ***Jogi ismeretek***

A jogszabályok keletkezése, eredete, célja.

Jogforrások fogalma, értelmezése (anyagi, alaki)

A jogszabályok jogforrási hierarchiája

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

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

A hagyományos hatalmi ágak

Magyarország Alaptörvénye

Az Országgyűlés feladatai

A köztársasági elnök feladatai

A kormány, minisztériumok és feladataik

Az államigazgatás helyi szervei

Alkotmánybíróság feladata, működése

Törvénykezési szervezet (bíróságok, közjegyzők, ügyészség)

Önkormányzati igazgatás (szervezete, működése, feladat- és hatásköre)

Nonprofit szervezetek

* + 1. ***Vízügyi igazgatás, rendeletek, szabályzatok***

Vízügyi és víziközmű igazgatás rendszere

Minisztériumok, központi és helyi szervek

Közigazgatási eljárások szabályai

Törvények, kormányrendeletek, miniszteri rendeletek a vízügyi és víziközmű területen

EU vízügyi és víziközmű szakterületi irányelvek

A vízügyi és víziközmű szakhatósági eljárások szabályai

Kérelem, engedélyezés, hatósági felügyelet

1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról

2011. évi CCIX. törvény a víziközmű-szolgáltatásról

2009. évi CXLIV. törvény a vízitársulatokról

58/2013. (II. 27.) Korm. rendelet a víziközmű-szolgáltatásról szóló 2011. évi CCIX. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról

223/2014. (IX. 4.) Korm. rendelet a vízügyi igazgatási és vízügyi, valamint a vízvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről

Nemzeti Települési Szennyvíz-elvezetési és -tisztítási Megvalósítási Program Vízügyi Biztonsági Szabályzat

* + 1. ***Vízügyi nyilvántartás, okirattár***

Nyilvántartás szabályai

Hatósági nyilvántartások

A nyilvántartás kézi és számítógépes rendszere

Vízügyi, ár- és belvízvédelmi és víziközmű ügyintézői, ügyviteli munka alapjai

Rendeletek, szabályozási előírások a vízgazdálkodási, ár- és belvízvédelmi és víziközmű szakterületen

Vízügyi igazgatás és szervezeti rendszer

Víziközmű igazgatás és szervezeti rendszer

Vízügyi nyilvántartás, vízikönyvi okirattár

OSAP, TESZIR és vízkészlet-nyilvántartási adatok

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

Szaktanterem

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Ügyintézői gyakorlat tantárgy 103 óra/0 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a mellék-szakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az Ügyintézői gyakorlat célja, a tanulót felkészítése a saját és a szervezeti egység érdekeinek érvényesítésére, az ehhez szükséges alapfogalmak és alapkészségek megtanítása, a sikeres tárgyalás "kellékeinek" megismertetése, alkalmazásának gyakoroltatása.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Magyar nyelv és irodalom

* 1. **Témakörök**
     1. ***Viselkedéskultúra szabályai1***

A viselkedéskultúra alapszabályai

Viselkedéstechnikai elemek

Társadalmi érintkezés

Etikett és protokoll

Az irodai munka etikai szabályai

A munkahelyi kapcsolatok (felettessel, munkatárssal, ügyfelekkel)

A munkahelyi viselkedés alapnormái

Ügyféltípusok, ügyfélkapcsolatok kezelésének módjai

A személyiségfejlesztés lehetőségei

Álláskeresési technikák

* + 1. ***Konfliktuskezelés***

A konfliktus meghatározása, típusai, elméletei

A konfliktus kialakulása

Konfliktuskezelési stratégiák (önismeret)

A konstruktív konfliktuskezelés

Mediáció

A konfliktus értékelése

Szervezeti konfliktusok típusai, kezelési lehetőségei

Egyéni konfliktus a szervezetben

Csoportkonfliktus: konfliktus a szervezetben

Szerepkonfliktus

Kommunikációs stratégiák: agresszív, alárendelődő, asszertív

Önérvényesítés, nemet mondás

Hatékony kommunikáció

Figyelmes meghallgatás (empatikus képességek gyakorlása)

Emberi kapcsolatok fejlesztése

Szervezeti kapcsolatok fejlesztése

Konfliktuskezelési stratégiák: győztes–vesztes, vesztes–vesztes, nyertes–nyertes

Konfliktuskezelési technikák

Thomas–Killmann-módszerek

* + 1. ***Vízügyi nyilvántartás gyakorlata***

Vízügyi, víziközmű nyilvántartás rendszerének használata

Vízikönyv, okirattár használata

Ügyintézéshez kapcsolódó ügyfélszolgálati web alapú felületek

OSAP, TESZIR és vízkészlet-nyilvántartási adatok rögzítése, elemzése

Víz(gyűjtő)gazdálkodási tárgyú jelentések

Adatbázisok, adatállományok feltöltése, jelentések készítése

Nyilvántartás, dokumentálás szabályai

Adatszolgáltatás szabályai, módjai

Jegyzőkönyv-készítés szabályai

Panaszkezelési eljárás

Kapcsolattartás módjai

Tájékoztatási kötelezettség

Vízügyi és a víziközmű szakterületen megjelenő pályázati lehetőségek

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

Szaktanterem

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**11663-16 azonosító számú**

**Szivattyútelepi, duzzasztómű kezelő és fenntartó gépész**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11663-16. azonosító számú Szivattyútelepi, duzzasztómű kezelő és fenntartó gépész megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Automatizálás | Gépészeti ismeretek | Üzemeletetés | Műszaki dokumentálás | Vízgépészeti gyakorlatok |
| FELADATOK |  |  |  |  |  |
| Alapvető áramlástechnikai jellemzőket mér és számol |  | x |  |  | x |
| Geometriai ábrázolási módokat alkalmaz |  | x |  | x |  |
| Műszaki rajzot, egyszerűsített jelképi ábrázolást értelmez, készít |  | x | x | x | x |
| Használja a műszaki mérés eszközeit |  |  |  |  | x |
| Mérési adatokat gyűjt, rendszerez, értékel |  | x |  |  |  |
| Digitális adatfeldolgozást végez, tervező (CAD) szoftvert használ |  |  |  | x | x |
| Monogramot használ, diagramot értelmez, készít, értékel |  | x |  | x |  |
| Anyagvizsgálatot, anyagmegmunkálást végez |  |  |  |  | x |
| Ellenőrzi a kötő, forgó mozgást végző és közlő gépelemeket, hajtásokat, mechanizmusokat |  |  |  |  | x |
| Irányítja az anyagmozgatás és szállítás gépeit, berendezéseit, építőgépeket |  | x |  | x |  |
| Ellenőrzi a vízgépek (szivattyúk, turbinák) működését | x |  |  |  | x |
| Működteti a vízi létesítmények gépészeti berendezéseit |  | x |  |  | x |
| Ellenőrzi a közművek szerkezeti elemeit (csövek, csőidomok, csőszerelvények, csőkötések, tartályok, tömítések, kompenzátorok) |  |  | x |  | x |
| Csőkötést, hálózati csomópontot, rácsatlakozási pontot létesít |  |  |  |  | x |
| Alkalmazza a pneumatikus, hidraulikus és villamos folyamatszabályozás alapelveit | x |  |  |  | x |
| Műveleti utasítás szerint gépet, gépelemet, berendezést ellenőriz, javít, felújít |  |  |  |  | x |
| Jegyzőkönyvet készít, értékel |  |  |  | x | x |
| Használja, értelmezi a munka tárgyára az eszközökre, a technológiákra vonatkozó dokumentumokat (technológiai előírások, műveleti utasítás, műszaki leírás, üzemeltetési dokumentáció) |  |  | x | x | x |
| Szivattyúállások, provizóriumok telepítésében, szivattyútelepek létesítésében vesz részt, irányítja a szivattyúállások, provizóriumok telepítéséhez beosztott dolgozókat |  |  |  | x | x |
| Alkalmazza a vonatkozó szabványokat, érvényes Vízügyi Biztonsági Szabályzatot (VIBESZ), a munkavédelmi, környezetvédelmi és tűzmegelőzési előírásokat | x |  |  |  | x |
| SZAKMAI ISMERETEK |  |  |  |  |  |
| Rajztechnikai ismeretek, vetületi ábrázolások, méretek megadása |  |  |  |  | x |
| Síkmértani szerkesztések, géprajzi, kapcsolási rajz alapfogalmak | x | x |  |  | x |
| Műszaki informatika, számítógéppel támogatott tervezés | x |  |  | x |  |
| Műszaki alapmérések (tömeg, térfogat, sűrűség, hosszúság) és eszközei |  |  |  |  | x |
| Anyagismeret, gyártástechnológia |  |  |  | x |  |
| Mechanikai alapismeretek, statikus igénybevételek, terhelési módok |  |  |  | x |  |
| Szabványügyi és minőségirányítási alapismeretek |  |  |  | x |  |
| Gépelemek, gépek, gépcsoportok, szerelvények |  | x |  |  |  |
| Vízi műtárgyak létesítése |  |  |  |  |  |
| A víznyerés, a vízszintszabályozás, vízkezelés és víztározás műtárgyai | x |  |  |  |  |
| Csőanyagok és csőkötések |  |  |  |  |  |
| Gépészeti és automatizálási alapismeretek | x |  |  |  |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK |  |  |  |  |  |
| Szakmai nyelvű olvasott és hallott szöveg megértése | x | x | x | x |  |
| Szakmai nyelvű beszédkészség |  | x |  | x |  |
| Szabályértelmezés, szabálykövető magatartás | x |  |  | x | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK |  |  |  |  |  |
| Pontosság |  | x | x | x |  |
| Precizitás | x |  |  |  | x |
| Megbízhatóság |  |  |  |  | x |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK |  |  |  |  |  |
| Határozottság |  |  |  | x |  |
| Irányíthatóság | x |  |  |  | x |
| Közérthetőség |  | x | x | x |  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK |  |  |  |  |  |
| Logikus gondolkodás | x | x |  |  | x |
| Lényegfelismerés (lényeglátás) |  | x | x |  | x |
| Rendszerekben való gondolkodás | x | x | x | x |  |

1. **Automatizálás tantárgy 47 óra/47 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az automatizálás tantárgy célja a vízügyi szakterületen alkalmazott folyamatirányítással és villamossági ismeretekkel kapcsolatos elméleti ismeretek elsajátítása.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Automatizálási alapfogalmak1***

Az irányítástechnika alapfogalmai (hatáslánc, irányítás, vezérlés, szabályozás)

A szabályozó rendszerek szervei, működése

Irányítástechnikai tagok működése (proporcionális, integráló, differenciáló)

Elektrotechnikai, hidraulikus és pneumatikus szabályozó elemek csoportosítása, működése, jelölése

Jelátalakítás, távadás, távvezérlés módjai

Számítógépes folyamatirányítás: víziközművek technológiai folyamatirányító szoftvereinek alkalmazása

Alkalmazási módok és lehetőségek a víz- és szennyvíz-technológiában

Irányítástechnikai hibák behatárolása, korrigálása

* + 1. ***Villamossági alapismeretek***

A villamos ábrázolás szabályai

- egy- és többvonalas kapcsolási rajzok

- funkcionális és topologikus kapcsolási rajzok

A leggyakrabban használt villamos tervezési és kivitelezési ábrázolási módok (tömbvázlat, elrendezési rajz, bekötési rajz, szerelési rajz)

Motorvédő kapcsolások

* + 1. ***Villamos gépek***

Villamos gépek csoportosítása

Transzformátorok felépítése, működési jellemzői, csoportosítása

Áramfejlesztők (generátorok és dinamók) felépítése, működési jellemzői, csoportosítása

Motorok felépítése, működése, csoportosítása, alkalmazása

- egyenáramú motorok

- egyfázisú és háromfázisú motorok felépítése

- szinkron, aszinkron motorok működési elve, jelleggörbéi

- indító, terhelő, billenő, névleges nyomaték

- ellenáramú, generátoros, dinamikus fékezés

Villamos motorok és generátorok kiválasztása, adattábla adatainak értelmezése (szigetelési osztály, IP-védettség, teljesítménytényező, pólusok száma és fordulatszám összefüggései)

Villamos motorok és generátorok üzembe helyezése (hálózatra csatlakozás módja, biztonsági előírásai)

Villamos motorok és generátorok indítása, leállítása

Villamos motorok és generátorok üzemeltetése, fordulatszám változtatása

Villamos motorok és generátorok karbantartása

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

Tanterem

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Gépészeti ismeretek tantárgy 93 óra/93 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A gépészeti ismeretek tantárgy célja a vízügyi szakterületen alkalmazott gépészeti berendezések és vízügyi alkalmazások bemutatása, megismertetése.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Energetikai gépek1***

Vízszállító berendezések

A szivattyúk szerkezeti részei, szívó- és nyomóoldali szerelvényei

Szivattyúk kialakítása, csoportosítása

Szivattyúk jelleggörbéi

Áramlástani elven működő szivattyúk üzemi jellemzői, jellemzők változása

- vízszállító képességre

- szállítómagasságra

- hatásfokra

NPSH értelmezése

Kavitáció, kavitációs jelenségek, a kavitáció hatásai, kavitáció kiküszöbölésének lehetőségei

Csővezetékek jelleggörbéi, csőhidraulika

Szivattyúk soros és párhuzamos üzeme, gyakorlati alkalmazása

Szivattyúk szabályozása

- fojtással

- megkerülő vezetékes szabályozással

- fordulatszám-szabályozással

- lépcsős szabályozással

Szivattyúk csoportos üzeme

Energia-átalakító gépcsoportok (szivattyúk hajtási módjai)

A szivattyúk kiválasztásának elvei, módszerei

Üzemeltetési dokumentáció

Vízenergia hasznosítása

Energetikai alapfogalmak

A vízturbinák működési elve, csoportosítása, energiaátalakulási folyamatok a turbinatérben

Vízturbinák kialakítása, üzemeltetése, szabályozása

Vízerőművek kialakítása

Légszállító berendezések

A légszállító gépek feladata, csoportosítása

Vákuumszivattyúk működési elve, típusai

Ventillátorok működési elve, típusai

Fúvók működési elve, típusai

Légsűrítők és kompresszorok működési elve, típusai

A légszállító gépek üzemeltetése, karbantartása

Hőátszármaztatás gépei

A hűtés, fűtés, klimatizálás berendezései (hűtő, fűtő, hőhasznosító, hőcserélő, kondenzátor)

Kazánok típusai, szerkezeti kialakításai, segédberendezései

Hőcserélők működési elve, típusai, szerkezeti kialakításai

Hűtőgépek működési elve, típusai, szerkezeti kialakításai

Energetikai gépek üzemeltetési rendellenességei, felismerése, elhárítása

* + 1. ***Víz- és szennyvíz-technológia gépészeti berendezései***

A vízfogyasztás és törvényszerűségei: lakosság, intézmények, ipar, mezőgazdaság, fogyasztási normák, átlagok, csúcsok

A vízellátás és csatornázás gépi berendezéseinek üzemvitele

A vízkezelés, víztisztítás gépészeti rendszereinek üzemeltetése

A vízellátó és csatornázási közműhálózat műtárgyai, műszaki segédberendezései

A kényszeráramoltatású rendszerek üzemeltetése

* + 1. ***Vízellátás, csatornázás***

A vízkivételi, vízbeszerzési műtárgyak gépi berendezései

A vízszállítás, víztárolás és vízelosztás műtárgyai, elemei, gépészeti berendezései

Víztárolók üzemeltetési és karbantartási feladatai

A vízellátó hálózat és a csatorna karbantartásának eszközei, berendezései

Hidropneumatikus berendezések (hidrofor, nyomásfokozó) kialakítása, beüzemelése, működtetése, karbantartása

Magas házak vízellátása, nyomászónák kialakítása

Csővezetéki csomópontok kialakítása

* + 1. ***Fürdőüzemi berendezések***

A fürdő- és hévízellátás alaplétesítményei, a fürdők speciális gépészeti berendezései

A szivattyúk, kútfej-szerelvények felépítése, működése

A vízvisszaforgató berendezések felépítése, működése

A vízfertőtlenítés berendezései, eszközei

Vízkeverő-berendezések

A gázleválasztók működési elve

A hőhasznosítás berendezései

A medencék tisztítására, karbantartására szolgáló gépek, berendezések

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

Tanterem

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Üzemeltetés tantárgy 78 óra/78 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

Az üzemeltetés tantárgy célja, hogy összefüggő ismereteket nyújtson a vízügyi létesítmények, műtárgyak, ellátórendszerek gépészeti berendezéseinek üzemeltetésével és karbantartásával kapcsolatban

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül

* 1. **Témakörök**
     1. ***Vízművek üzemeltetése***

Felszíni vízkivételi művek berendezéseinek üzemeltetése, az üzemelési paraméterek figyelése és dokumentálása

Felszín alatti vízkitermelő művek berendezéseinek üzemeltetése, az üzemelési paraméterek megfigyelése és dokumentálása

A vízműveknél használatos szivattyútípusok szerkezet és funkció szerinti osztályozása

A szivattyú ellenőrzése üzembe helyezés előtt, légtelenítés, gépcsoport beindítása, zárkezelés, az üzembe helyezett gép ellenőrzése (forgásirány, folyadékszállítás megindulása, meghajtómotor terhelése, vezérlés hatásossága)

Szivattyú üzem közben történő ellenőrzése (térfogatáram, nyomás, vízszint, motorterhelés, tömszelence állapota, csapágyak állapota)

Szivattyú leállítása (veszélyes hálózati lengések kialakulásának megelőzése, a térfogatáram fokozatos csökkentése tolózár vagy motorindító kezelésével)

Az üzemeltetési hibák megállapítása, a hibaelhárítás lehetőségei

A szivattyúk, csővezetékek, víztároló medencék, kutak kikapcsolása az üzemből, illetve az üzemből kiiktatott vízműegységek üzembe helyezése

A kiiktatott berendezés véletlen beindítás elleni biztosítása

A vízműgépházban vagy kútban szükséges, legfontosabb karbantartási feladatok

A kútüzemeltetés feladatai, biztonsági előírásai

Fürdőüzemi berendezések üzemeltetési jellemzői

* + 1. ***Szennyvíztisztítók üzemeltetése***

Fizikai eljárások berendezéseinek, műtárgyainak gépészeti részei: rácsok, szűrők, ülepítők, felúsztató berendezések üzemeltetési feladatai

Kémiai eljárások berendezéseinek, műtárgyainak gépészeti részei: derítők, ioncserélők, fertőtlenítők, vegyszeradagolók üzemeltetési feladatai

Biológiai eljárások berendezéseinek, műtárgyainak gépészeti részei: levegőztető berendezések, vízadagolók és elosztók üzemeltetési feladatai

Technológiai kiegészítő/kiszolgáló berendezések, műtárgyak gépészeti részei: átemelők, nyomásfokozók, kazánházak, gázmotorok üzemeltetési feladatai

A szennyvíztisztítás gépi eszközrendszerének üzemviteli feladatai:

- az átemelők és a mechanikai szennyvíztisztító műtárgyak gépi berendezéseinek üzemeltetése,

- a biológiai, kémiai szennyvíztisztítás, a fertőtlenítés műtárgy gépészetének üzemvitele,

- a szennyvíziszap-kezelés gépesítése, műtárgy gépészetének üzemvitele,

- a szennyvíztisztító telep irányítástechnikai rendszerének üzemeltetési feladatai

Az iszapkezelés (sűrítés, rothasztás, víztelenítés) berendezéseinek, műtárgyainak üzemeltetése, az üzemelési paraméterek figyelése és dokumentálása

A komposztáló telep üzemeltetése, az üzemelési paraméterek figyelése és dokumentálása

Eleveniszapos rendszerek üzemeltetési/üzemellenőrzési feladatai

Tavas rendszerek üzemeltetési/üzemellenőrzési feladatai

Csepegtetőtestes és merülő tárcsás rendszerek üzemeltetési/üzemellenőrzési feladatai

* + 1. ***Hálózatok üzemeltetése***

Csatornahálózatok üzemeltetési feladatai

Gravitációs csatornahálózatok: átemelők, biztonsági műtárgyak, zsilipaknák, egyéb hálózati műtárgyak üzemeltetése, karbantartási munkálatai

Vákuumos csatornarendszerek üzemeltetési feladatai

Nyomás alatti csatornarendszerek üzemeltetési feladatai

Egyesített csatornarendszerek üzemeltetési feladatai

Elválasztott rendszerű csatornarendszerek üzemeltetési feladatai

Csatornavizsgálatok, csatornatisztítási munkák

Kényszeráramoltatású rendszerek üzemeltetési munkái

Csatornarákötések előkészítése, a megvalósítása

Nyomócsőhálózatok: gerincvezetékek, mellékvezetékek, bekötések

Házi vízbekötések kialakítása

Tűzcsapok, közkutak karbantartása

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

Tanterem

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Műszaki dokumentálás tantárgy 47 óra/47 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A műszaki dokumentálás tantárgy célja, hogy az elsajátított műszaki ismeretekre alapozva a tanulók megismerkedjenek a vízügyi szakterületen alkalmazott műszaki dokumentumok tartalmi és formai követelményeivel, elemi szervezési ismereteket sajátítsanak el.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Tervdokumentáció***

Műszaki dokumentációk tartalmi követelményei

Helyszínrajzok, hossz-szelvények, keresztszelvények olvasása, értelmezése

Csomóponti részletrajzok használata

Folyamatábrák olvasása, értelmezése

Technológiai utasítások használata

Műszaki leírások értelmezése

* + 1. ***Szervezési ismeretek***

Műszaki dokumentációk tartalmi követelményei

Az építés gazdasági előkészítése: alapfogalmak, anyaggazdálkodás, munkaerő-gazdálkodás és bérgazdálkodás

Az építés költségei

Az építést kiszolgáló folyamatok

Költségvetés, költségbecslés készítése

Organizációs tervek

Munkaszervezés, a megvalósítás helyszíni előkészítése

Anyaggazdálkodás, tárolás, raktározás

Anyagszükséglet meghatározása műszaki tervekből

Az anyagfelhasználás és dokumentálása

Építéshelyi adminisztráció

Anyagkimutatások, csomóponti rajzok

Szakvélemények, minősítések

A kivitelezés befejező szakasza

Átadás utáni feladatok

Árvíz-, helyi vízkár- és belvízvédekezés szervezése

* + 1. ***Számítógépes adatfeldolgozás***

A témakör részletes kifejtése

* + 1. ***Témakör 4***

Munkanaplók, gépüzemnaplók vezetése, tartalmi, formai követelményei

Gépkönyvvezetés

Mérési jegyzőkönyvek vezetése

Üzemi adatok, paraméterek rögzítése, nyilvántartása

Készletnyilvántartás, készletnyilvántartó alkalmazások kezelése

Költségbecslés készítése

Organizációs tervrészlet készítése

Tervező programok használata

Egyszerű műtárgyak modellezése

Anyagigény meghatározás

Résztervezési feladatok készítése

Geodéziai mérések eredményeinek feldolgozása

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

Tanterem, számítógépes szaktanterem

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Vízgépészeti gyakorlatok tantárgy 155 óra/155 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A vízgépészeti gyakorlatok tantárgy célja az elméleti ismeretek: a vízmű üzemeltetés gépei, a csatornamű üzemeltetés gépei és a hálózat üzemeltetés gépei, anyagai témakörben gyakorlati tevékenység formájában átadni az ismereteket.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Vízmű-üzemeltetés feladatai***

Egyszerűbb részegységek szétszerelése, hiba felvételezése, alkatrész-javítás vagy -csere végrehajtása, összeszerelés, ellenőrzés

Szivattyúüzemi mérések, szivattyú-kiválasztási feladatok

Számítógéppel segített mérés és adatfeldolgozás

A vízkivételi, vízbeszerzési műtárgyak gépi berendezéseinek üzemeltetése

Szivattyúüzemi jellemzők üzemi mérési feladatainak leírása, a mérési eredmények dokumentálása

Szivattyúk beüzemelése, karbantartási feladatai

A szivattyú és csővezeték együttes üzemének jellemzése, a szivattyúk szabályozási módjainak értelmezése, grafikus ábrázolása, a munkapont meghatározása

Hidrofor egység üzembe helyezése, beszabályozása

Fürdőüzemi berendezések üzemeltetési jellemzői

* + 1. ***Csatornamű-üzemeltetés***

Csatornamű-üzemeltetés során alkalmazott gép vagy berendezés (szivattyú, tolózár, visszacsapó szelep) ellenőrzése, szétszerelése, hibafelvétele, javítása, összeszerelése

Üzemi körülmények között valamely gépcsoport vagy berendezés üzemeltetésével kapcsolatos feladat (üzembe helyezés, üzemi paraméterek ellenőrzése, kiiktatás)

* + 1. ***Hálózatüzemeltetés feladatai***

Vízellátó- és csatornahálózatok, hálózati műtárgyak karbantartási feladatai

Csatornavizsgálatok eszközeinek használata: kézi vizsgálatok, gépi vizsgálatok, kamerás vizsgálatok

Csőanyagok, csőszerkezetek, szerelvények, idomok alakítása, megmunkálása

Csővezetékek, idomok és szerelvények: ellenőrzésük, hiba javítása

Acélcsövek tulajdonságai és szereléstechnikája

Rézcsövek tulajdonságai és szereléstechnikája

Műanyagcsövek tulajdonságai és szereléstechnikája

Hálózatra csatlakozás (rákötések) anyagai, eszközei

Csővezetéki csomópontok kialakítása

Nyomáspróba eszközei, alkalmazása

Hő- és korrózióvédő szigetelés készítése

A témakör részletes kifejtése

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

Tanműhely, gyakorlati képzőhely, szaktanterem

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**A**

**11664-16 azonosító számú**

**Vízgazdálkodás**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11664-16. azonosító számú Vízgazdálkodás megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Vízgazdálkodás | Vízügyi létesítések | Jog- és szabványismeret | Vízgazdálkodás gyakorlat |
| FELADATOK |  |  |  |  |
| Fizikai, kémiai, biológiai, geodéziai, meteorológiai méréseket végez | x | x |  | x |
| Hidrometeorológiai adatokat mér, gyűjt, feldolgoz, értékel | x | x |  |  |
| Alapvető áramlástechnikai jellemzőket mér és számol |  | x |  | x |
| Víz-és szennyvíz-technológiában alkalmazott berendezéseket üzemeltet, felépítésüket, működésüket ellenőrzi | x | x | x | x |
| Iszapkezelő létesítmények műtárgyait, berendezéseit üzemelteti, ellenőrzi | x | x | x |  |
| Vízellátó- és szennyvízgyűjtő-hálózat létesítésében, üzemeltetésében közreműködik | x |  |  | x |
| Energiatermelő létesítmények (vízierőmű, biogáz-reaktor) üzemeltetésében vesz részt | x | x | x | x |
| Fürdőüzemeltetési, hévíz- és gyógyvíz-hasznosítási feladatokban közreműködik | x |  |  |  |
| Vízkészleteket nyilvántart, hatósági adatszolgáltatást végez | x |  | x |  |
| Vízrendezési munkát végez |  | x |  |  |
| Mezőgazdasági vízhasznosítási munkát végez | x |  |  |  |
| Vízfolyásokat, csatornákat, vízkormányzó és víztározó műtárgyakat üzemeltet | x | x |  | x |
| Védekezik a vizek káros hatásai ellen (árvíz, belvíz, aszály) | x | x |  | x |
| Havária-elhárításban közreműködik, részt vesz a helyreállítási munkában |  | x | x | x |
| Részt vesz a vizek minőségi és mennyiségi védelmében | x |  | x | x |
| Részt vesz a vizes élőhelyek védelmében, fenntartásában; közreműködik vízpótlásuk végrehajtásában, nemzetközi és határvízi egyezmények által előírt kötelezettségek végrehajtásában | x |  | x |  |
| Alkalmazza a vonatkozó szabványokat, az érvényes Vízügyi Biztonsági Szabályzat (VIBESZ) munkavédelmi, környezetvédelmi és tűzmegelőzési előírásait |  |  |  |  |
| SZAKMAI ISMERETEK |  |  |  |  |
| Hidrológiai és hidraulikai ismeretek | x | x |  |  |
| Vízminőség és vízminősítés | x |  | x |  |
| Vízigények kielégítése, vízkészlet-gazdálkodás | x | x |  |  |
| Vízelosztás, víztárolás | x |  |  | x |
| Víz, szennyvíz és iszapkezelés technológiája (fizikai, kémiai, biológiai) | x |  | x | x |
| Síkvidéki, hegy- és dombvidéki vízrendezés | x | x | x |  |
| Tó- és folyószabályozás, vízi utak üzemeltetési feladatai | x | x | x |  |
| Ár-, belvízvédekezés és vízminőségi kárelhárítás | x | x |  |  |
| Mezőgazdasági vízhasznosítás (öntözés, halászat) | x | x |  |  |
| Környezet- és természetvédelem | x | x | x |  |
| SZAKMAI KÉSZSÉGEK |  |  |  |  |
| Számolási készség | x |  |  | x |
| Szakmai olvasott szöveg megértése | x |  | x |  |
| Információforrások kezelése |  |  | x |  |
| Karbantartási, fenntartási eszközök, gépek használata | x | x |  | x |
| Mérőeszközök használata |  |  |  | x |
| SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK |  |  |  |  |
| Felelősségtudat | x |  | x | x |
| Önállóság | x | x |  | x |
| Rugalmasság | x |  |  |  |
| TÁRSAS KOMPETENCIÁK |  |  |  |  |
| Határozottság |  |  |  | x |
| Irányíthatóság | x | x |  |  |
| Közérthetőség |  |  | x |  |
| MÓDSZERKOMPETENCIÁK |  |  |  |  |
| Emlékezőképesség (ismeretmegőrzés) |  |  | x | x |
| Lényegfelismerés (lényeglátás) | x | x |  |  |
| Rendszerekben való gondolkodás | x | x |  | x |

1. **Vízgazdálkodás tantárgy 157 óra/157 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A Vízgazdálkodás tantárgy tanításának célja, a korábban megszerzett ismeretek rendszerezése, elmélyítése, a területi vízgazdálkodás és a települési vízgazdálkodás elméleti megalapozása.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Területi vízgazdálkodás***

A vízrendezéssel kapcsolatos alapfogalmak

A síkvidéki vízrendezés és a dombvidéki vízrendezés célja, módszerei

A síkvidéki vízrendezés módjai, elemei, rendszerei

Felszínen lefolyó csapadékvíz elvezetése nyílt csatornahálózattal

Részleges drénezés

Nyelő, nyelőkút, fedett víznyelő, felszíni víznyelő

A lejtőkről lefolyó víz (ráfolyás elvezetése) – övcsatorna, övdrén

Talajvízszint csökkentése (lecsapoló csatorna, mezőszerű talajcsőhálózat)

Kombinált talajcsövezési eljárás

Talajcsőhálózatok helyszínrajzi elrendezése

Mélydrénezés, mélykutas víztelenítés

Vonalmenti vízrendezés – erózió, agronómiai és műszaki talajvédelem

Vízmosáskötés

A patakszabályozás általános feladatai, módjai, műtárgyai

A vízrendezés környezeti hatásai

A komplex vízrendezési szemlélet

A komplex rendszerek főbb típusai

A vízrendezés környezeti hatásainak optimalizálása

Tájba illeszkedő vízfolyásrendezés, biotechnológia

Vízszennyező anyagok keletkezése és vízbe jutása

A vizek terhelhetősége, határértékek

Szerves és szervetlen vegyületek okozta vízszennyezések

Pontszerű és nem pontszerű szennyező források

A vízminőségi kárelhárítás szabályozása, tervezése, szervezése

A szennyvízbírság meghatározása

Rendkívüli vízszennyezések megelőzése – monitoring rendszer

Védekezési technológiák a felszíni vizeken

– úszó szennyeződések esetén

– oldott, lebegő és vegyi szennyeződések esetén

A vízből kikerült anyagok tárolása, kezelése és hatástalanítása

Védekezési technológiák a felszín alatti vizekben

Az ármentesítéssel, árvízvédelemmel, védekezéssel kapcsolatos alapfogalmak

Árvizek előrejelzése

Ármentesítési módok

Az árvízi meder szerepe az árvizek levezetésében

Folyógazdálkodás, a Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése (VTT)

Víz Keretirányelv

Kvassay Jenő Terv

Az árvízvédekezés szervezete

A védekezésre való felkészülés

Árvízvédelmi készültség, és annak elrendelése

Árvízvédelmi műtárgyak típusai

Árvízi gátak, és igénybevételük

Árvízvédelmi művek kialakítása, karbantartása

Árvíz-védekezési módok

Védekezés hullámverés, elhabolás ellen

Szivárgás, töltésátázás és csurgás elleni védekezés

Védekezés a töltésrézsű csúszása, fakadóvizek és buzgárok ellen

Védekezés a töltéskoronát meghaladó árvizek ellen

Mobil árvízvédelmi rendszerek, alkalmazási területeik, kockázataik

Vízi műtárgyak védelme

Jeges árvizek elleni védekezés

A védekezés megszűnését követő intézkedések

A síkvidéki vízrendezés alapfogalmai

A belvízmennyiség meghatározásának módszerei

A belvízrendszer kialakítása

A belvízlevezető és tározó-rendszer

A belterületi vízrendezés feladatai, műtárgyai

A belvízlevezető- és tározórendszer fenntartása

Az öntözés szükségessége, talajvízháztartás

Az öntözés célja, öntözővízigény, vízszükséglet

A vízkivétel művei, vízszállítás és kormányzás művei, műtárgyai

Az öntözőrendszerek kialakítása, típusai, üzemeltetése, az öntözési munkák szervezése

Az öntözés környezeti hatásai

Halászat – természetes vizek halászata

Tógazdasági halászat – a haltenyésztés technológiája

Halastavak fajtái, halastórendszerek

Halastavak töltései, műtárgyai

Halastavak vízellátása, lecsapolása, többcélú hasznosítása

A víztározás fogalma, célja: vízhasznosítás, árvízmentesítés, komplex tározás

Víztározók csoportosítása

Síkvidéki tározók jellemző műtárgyai: körtöltés, beeresztő és leeresztő zsilip, rácsok

Dombvidéki tározók jellemző műtárgyai: gátak, vízkivételi művek, fenékleeresztők, túlfolyók, árapasztók, járulékos műtárgyak

A tározók méretezése, üzemeltetése: zsilipkezelés, szivattyús vízkivételek

* + 1. ***Települési vízgazdálkodás***

A települési vízgazdálkodás összefüggései

A csatornázás fejlődése

A csapadékvíz-elhelyezés jelenlegi állapota

A városiasodás hatása a hidrometeorológiai adottságokra

Klimatikus hatások

A lefolyást érintő hatások

A befogadóra gyakorolt hatások

A vízigények kielégítése

Vízbeszerzés: felszíni vízből, felszín alatti vízből

Kitermelt víz minőségi jellemzői

Víztárolás: felszín alatti tárolók, hidroglóbuszok

Vízfogyasztás számítása, méretezés

Ivóvíz-minősítés

A víz- és szennyvízkezelésben alkalmazott fizikai, kémiai, biológiai eljárások

A fizikai előkészítő műveletek

A sűrűségkülönbség elvén alapuló eljárások (ülepítés, sűrítés, felúsztatás) főbb típusai, kialakításuk, gépészeti berendezései, üzemeltetése

Rácsok, hosszanti átfolyású homokfogók, flotációs homokfogók, víztelenítő berendezések, rácsszemét, illetve homok mozgatására szolgáló berendezések (szállítószalag, csiga, konténerek)

Az iszap és uszadék eltávolításának módszerei és iszapkezelés berendezései

A méretkülönbség elvén alapuló eljárások, szűrők főbb típusai, kialakításuk, gépészeti berendezései, üzemeltetése

A membránszűrés elve, a mikro-, nano-, ultraszűrők és a fordított ozmózis műszaki megoldásai

Gáztalanítás célja, berendezései

A legelterjedtebb gázeltávolítási módszerek, sztripping

A kémiai eljárások alapelvei

Fertőtlenítés célja, alkalmazási területei, hatásai

Fertőtlenítőszerek (klórgáz, klórvegyületek) alkalmazása, biztonsági előírásai

Vízlágyítás célja, kémiai eljárásai, gépészeti berendezéseik üzemeltetése

Az ioncsere elméleti alapjai

Az ioncserélő berendezések kialakítása, ioncserélő rendszerek kapcsolása, gépészeti berendezései, üzemeltetése

Az ioncserélő anyagok regenerálása

pH szabályozása, savtalanítás

A derítés elméleti alapjai

A derítőberendezések főbb típusai, kialakításuk, segédberendezései, gépészeti berendezései, üzemeltetése

Korróziós jelenségek, okaik, hatásaik, kiküszöbölésük lehetséges módjai

A biológiai vízkezelés műtárgyainak gépészeti berendezései, üzemeltetése

Folyékony hulladék szállításának, kezelésének berendezései

Iszapsűrítés műtárgyai, berendezései

Biogáztermelés és energetikai hasznosítása

Biogáz-hasznosítás

Komposztálás műszaki megoldása

* + 1. ***Műszaki számítások***

A természetben előforduló felszíni és felszín alatti vizek hidrológiai jellemzői, vízkészletek, vízállás fogalma és mérése

Hidrometeorológiai alapismeretek: csapadék, párolgás, beszivárgás, lefolyás, hidrológiai statisztika

Hidrosztatika, úszás: Euler és Archimédesz törvénye

Gravitációs áramlások: térfogatáram, középsebesség, folytonossági egyenlet, Chezy képlete, hidraulikai sugár, mederérdesség, sebességtényező

Gravitációs áramlás nyílt csatornában és csővezetékben

Szabad átbukás, alulról befolyásolt átbukás, edényből kifolyás: µ vízhozam tényező, bukók hitelesítése

Nyomás alatti áramlás: Bernoulli törvénye, geodéziai magasság, nyomásmagasság, sebességmagasság, hossz-menti veszteség, helyi veszteségek, súrlódási tényező, helyi veszteség tényező

Nyíltfelszínű csatorna méretezése: négyszög szelvény, trapéz szelvény, összetett szelvények, körszelvény

Méretezés segédletekkel

Méretezés számításokkal: folytonossági egyenlet, Chezy-képlet alkalmazása

Csőcsatorna méretezése: csőcsatornák keresztmetszetei, a különböző kereszt-metszetekhez használatos méretezési segédletek

Csővezetékek méretezése:

- nyomás alatti vízmozgások nyomásellenőrzése Bernoulli-egyenlettel

- veszteségek számítása különböző anyagú csővezetékeknél

Tárolók méretezése: vízhasznosítási tározók méretezése: középvízhozam-összegzés, grafikus módszer, számításos módszer

Műtárgyak méretezése: bukó, zsilip, áteresz, bújtató, hídnyílások

Műtárgyak okozta duzzasztás számítása

Hidraulikai terhelés meghatározása

Gravitációs csatornák és nyomócső hálózatok (kör és elágazó) ellenőrzése, méretezése

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

Tanterem

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Vízügyi létesítések tantárgy 93 óra/93 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A vízügyi létesítések tantárgy célja az építéstechnológiában, illetve a vízügyi szakterületen alkalmazott eljárások bemutatása, valamint a műtárgyakra ható erők vizsgálatához, a szerkezetek szilárdságtani ellenőrzéséhez, méretezéséhez szükséges ismeretek elsajátítása.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Építőanyagok***

Vízépítésben leggyakrabban előforduló anyagok, jellemző tulajdonságaik, előállításuk és felhasználásuk módja

Talajfizikai jellemzők (víztartalom, sűrűség stb.)

Az alkalmazott fémek (acél, öntöttvas, színes fémek) előállítása, fizikai tulajdonságaik, megmunkálhatóságuk, alkalmazási lehetőségeik

Betonok, vasbetonok alkotóelemeinek ismerete: cementek tulajdonságai, fajtái, adalékanyagok, adalékszerek és azok legfőbb tulajdonságai, víz szerepe, minőségi követelményei

Betonkészítés technológiája

Vízépítésben alkalmazott legfontosabb előre gyártott beton és vasbeton termékek, valamint azok alkalmazási lehetőségei (csövek, aknaelemek, személyelemek stb.)

Műanyagok, azok fajtái, felhasználási területük és a különféle termékek

A vízépítésében alkalmazott műanyag termékek és azok alkalmazási feltételei

Felhasznált és alkalmazott kőagyag-csövek, kerámiák

Szigetelő és tömítő anyagok, az általános szigetelési és tömítési elvek

Szigeteléskészítés technológiája és a szigetelés kialakítása

Tömítő szerelvények és a szilárduló műanyag tömítési módok

* + 1. ***Műtárgyak létesítése***

Felszín alatti vizek beszerzésének műtárgyai: a kutak, karsztaknák és tárók, galériák, forrásfoglalás, talajvízdúsítás műtárgyainak építése, üzembe helyezése és az üzemeltetés feladatai

Felszíni vizek beszerzése: mederpilléres, aknás, szívócsöves vízkivételek kialakítása, szerkezete, gépészeti berendezéseik és üzemeltetési feladataik

A vízkészlet védelme: belső védőövezet, külső védőövezet, hidrogeológiai védőövezet,

Kisműtárgyak építésének sajátosságai, vízáteresztő kisműtárgyak: csőátereszek, kútgyűrűk, bukók, bújtatók, zsilipek és tiltók

Osztó- és szabályozóművek, héjcsatornák, csatornahidak és szivattyúállások feladata, beépítése, előre gyártott burkolóelemek és felhasználásuk

Földművek építése: földtömegszámítás, előkészítő munkák (munkatér víztelenítése, megtámasztása) földfejtés, földszállítás, beépítés, rézsűképzés, utómunkák

Vízellátási csővezetékek építéstechnológiája, műtárgyai, szerelvényei, csatornacső-vezetékek építése kitakarással és kitakarás nélkül

Mezőgazdasági vízgazdálkodási csővezetékek építéstechnológiája

Víztároló műtárgyak (víztornyok és medencék) kialakítása

* + 1. ***Méretezési számítások***

Az építési szerkezetekre ható erők

Síkbeli erőrendszer eredőjének meghatározása szerkesztéssel, számítással

Síkbeli erőrendszer egyensúlyozása

Belső erők ábrázolása

Vízépítési szerkezetek belső erő ábrái

Keresztmetszet ellenőrzése húzásra, nyomásra, nyírásra, hajlításra

Vízépítési szerkezetek ellenőrzése

Víznyomás, víznyomási ábrák szerkesztése

Földnyomás, földművek stabilizálása

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

Tanterem

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Jog- és szabványismeret tantárgy 62 óra/62 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A Jog- és szabványismeret tantárgy tanításának célja a tanulók a állampolgári, jogi ismereteinek bővítése, valamint a műszaki gyakorlatban alkalmazott szabványokkal történő megismertetése.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Jogi és igazgatási ismeretek***

A jogszabályok keletkezése, eredete, célja

Jogforrások fogalma, értelmezése (anyagi, alaki)

A jogforrások (alaki, anyagi), jogszabályok jogforrási hierarchiája

- Alaptörvény

- törvények

- rendeletek (kormányrendelet, miniszteri rendeletek, MNB elnöki rendelet)

- helyi jogszabályok

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

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

A hagyományos hatalmi ágak

Magyarország Alaptörvénye

Az Országgyűlés feladatai, jogkörei

A köztársasági elnök feladatai, jogkörei

A kormány feladatai, jogkörei

A helyi önkormányzatok feladatai, jogkörei

Rendeletek, szabályzatok, utasítások fogalma, célja, hatálya

Uniós jogi aktusok célja, alkalmazásuk előnyei, hierarchikus rendje (rendelet, irányelv, határozat, ajánlás, vélemény)

EU jogforrások (szerződések, a nemzetközi megállapodások, a másodlagos jog, előkészítő dokumentumok, a bírósági határozatok és a parlamenti kérdések)

Nemzetközi egyezmények

A polgári jogi jogviszony, jogképesség, cselekvőképesség

A kötelmi jogviszony fogalma, fajtái

Szerződések fogalma, alanyai, szerződési szabadság, szerződési akarat

Szerződések tartalmi és alaki követelményei, jogi képviselet

A szerződés megkötése, teljesítése, módosítása, megszűnése

A szerződés érvénytelensége (és jogkövetkezményei), a szerződést biztosító mellékkötelmek (foglaló, kötbér, jogvesztés, jótállás)

Az egyéni vállalkozás fogalma, jogi feltételei

Az egyéni cég

Társas vállalkozás fogalma, fajtái alapításának, átalakulásának feltételei

A munkaviszony fogalma, alanyai

A munkaviszony létesítése, a munkaszerződés kötelező tartalmi elemei

A munkaviszony módosítása, megszűnése és megszüntetése

A munkavégzés szabályai

A munkaidőre, a pihenőidőre és a munka díjazására vonatkozó fontosabb szabályok

* + 1. ***Hatósági feladatok***

A közigazgatási eljárás: általános eljárási szabályok, az ügyirat az adat és kezelésük, a határozat, a jogorvoslat

A vízügyi- és építésügyi szakhatósági eljárások szabályai: kérelem, engedélyezési terv, hatósági felügyelet

Az építési műszaki ellenőri tevékenység fő területei

Az építési engedély tartalmi és formai követelményei

A vízjogi engedélyek

Telephelyi engedély

Tervegyeztetés, bejárás

Átadás-átvételi eljárás

Üzembe helyezési eljárás, próbaüzem

* + 1. ***Szabványismeret***

A szabvány fogalma, jelentése, különbség a jogszabálytól

A szabványosítás szintjei, hierarchiája

A szabványok alkalmazásának különleges esetei

Minőségirányítási szabványok:

- MSZ EN ISO 9001 – Minőségirányítási rendszer (MIR)

- ISO 14001 – Környezetközpontú Irányítási Rendszer (KIR)

- MSZ EN ISO 18001 – Munkahelyi Egészségvédelem és Biztonság Irányítási Rendszer (MEBIR)

Vízügyi szabványok, Vízügyi ágazati műszaki irányelvek (MI) egyéb korábban kiadott szabályozási kiadványok (vízügyi műszaki segédlet: VMS, Vízügyi üzemviteli segédlet: VÜM)

Építőipari szabványok

Villamos szabványok

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

Tanterem

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

1. **Vízgazdálkodás gyakorlat tantárgy 155 óra/155 óra\***

\* 9–13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

* 1. **A tantárgy tanításának célja**

A Vízgazdálkodási gyakorlatok tantárgy tanításának célja a vízügyi szakmai gyakorlatban alkalmazott geodéziai mérések és adatfeldolgozás, áramlástechnikai mérések és hidrológiai adatok feldolgozása és nyilvántartása témakörök gyakorlati módszereinek elsajátíttatása.

* 1. **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

* 1. **Témakörök**
     1. ***Geodéziai mérések***

A különböző műszerek felismerése, beállítása, a használatuk gyakorlása

A mérésekhez, feldolgozásokhoz szükséges táblázatok, kézikönyvek alkalmazása

A mérési eredmények önálló értékelése a mérések során, az elkövetett hibák felismerése

A mérési jegyzőkönyvek vezetésének szabályai, jegyzőkönyvvezetés, a jegyzőkönyvi eredményeket ábrázolása

Egyenesek kitűzése, hosszmérés mérőszalaggal és közvetett módon

Derékszögű koordinátamérés, az adatok feldolgozása

A teodolit szerkezeti részei, teodolittal történő mérések (szögmérés, trigonometriai magasságmérés, eredmények feldolgozása, a jegyzőkönyvvezetés szabályai)

A tahiméterek szerkezeti részei, tahiméterrel történő mérések

A szintezőműszerek működése, libellás és automata szintezőműszerrel mérés, jegyzőkönyvvezetés

Vonalszintezés, területszintezés

Digitális mérőállomások

Globális Helymeghatározó Rendszer, a háromdimenziós geodézia elve

Töltések és medrek keresztszelvény-felvétele

A jegyzőkönyvvezetés szabályai, a mérési eredmények értékelése, feldolgozása, ábrázolása

A víz- és csatornamű-hálózat egy szakaszának állapotfelvétele, a mérési adatok szabályos feldolgozása

* + 1. ***Áramlástechnikai mérések***

Áramlástechnikai jellemzők mérése, számítása

A lamináris és turbulens áramlás jellemzői

Közvetlen és közvetett vízhozammérési módszerek

Áramlási sebesség mérése különböző műszerek segítségével

Az áramlásmérés adatainak feldolgozása

Hidrológiai adatok feldolgozása és nyilvántartása (párolgás, levegő nedvességtartalma, csapadék)

Beszivárgás mérési eredményeinek feldolgozása: a beszivárgási adatok időbeni változásának grafikus ábrázolása, Horton-görbe szerkesztése

Lefolyás és mérési eredményeinek feldolgozása: a lefolyási vízhozam számítása terepen és mederben

Vízrajzi mérések eredményeinek feldolgozása: kisvízi, középvízi és nagyvízi adatok számítása, maximum-minimum vízállások megadása, vízjárásgörbe szerkesztése, vízállás-idősorok készítése, gyakoriság-tartósság számítása

Vízhozam mérési eredményeinek feldolgozása: köbözési eredmények feldolgozása, forgószárnyas vízsebességmérés adatainak feldolgozása

Vízrajzi adatok nyilvántartása, közzététele: vízrajzi évkönyvek, elektronikus adattárak alkalmazása

Árvízi számítások: csapadékadatokból, egységnyi árhullámok segítségével, Csermák-képlet segítségével, racionális számításokkal

* + 1. ***Vízkárelhárítás***

Árvízvédekezés:

- Gátkoronát meghaladó víz elleni, és gáton keresztül, a gát alatt átszivárgó víz elleni védekezés. A védekezés gépeinek, eszközeinek kiválasztása és üzemeltetése

- Műtárgyakon és műtárgyak körüli árvízi védekezés

- Töltésszakadás utáni védekezés. A védekezés gépeinek, eszközeinek kiválasztása és üzemeltetése

Belvízvédekezés:

- Mobil szivattyúk telepítése, szerelhető csőrendszerek kialakítása és szereléstechnikája

Vízminőségi kárelhárítás:

- A vízminőségi kárelhárítás eszköz-, gép- és anyagszükségletének meghatározása és üzemeltetése

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

Terepen

* 1. **A tantárgy értékelésének módja**

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

**Ágazati szakmai kompetenciák erősítése**

1. **Ágazati szakmai kompetenciák erősítése 165 óra**

Az ágazati szakmai kompetenciák erősítése a mellék-szakképesítésre meghatározott időkeretben történik.

* 1. **Tanításának célja**

E témakörben a szakképesítéshez kapcsolódó – a képző intézmény helyi sajátosságait figyelembe vevő – ágazati szakmai kompetenciák erősítését kell tanórai keretben végrehajtani.

* 1. **Értékelésének módja**

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