



NEMZETI
KÖZSZOLGÁLATI
EGYETEM
LUDOVIKA

VÍZTUDOMÁNYI KAR

ZÁRÓVIZSGA-TÉTELEK

Vízellátás-csatornázás szakirányú továbbképzési szakon

Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Víz tudományi Kar



2023

BAJA

6500 Baja, Bajcsy-Zsilinszky utca 12-14. | +36 (1) 432-9000
vtk@uni-nke.hu, vtk.uni-nke.hu

Vízellátás-csatornázás szakirányú továbbképzési szak

Vízellátás – Víztisztítás témakör

- A1. Vízigények (változásai, jellemző értékei), az ivóvíz felhasználás csökkentési lehetőségei. A vízveszteségek (fogalmi, mutatói, felderítésük, csökkentésük).
- A2. A hálózati üzemének hidraulikai jellemzése a hálózati jelleggörbével (fogalma, előállítása, munkapont tartomány az egyes üzemállapotokban). Szivattyútelepek építési és gépészeti kialakítása (építési követelmények, szivattyú felállítási módok, szerelvényezés)
- A3. Tárolás a vízellátó rendszerekben (típusok, elhelyezés, szerep, méretezés), különböző felépítésű (tároló nélküli, egy- és többtárolós, egy- és többzónás) hálózat hidraulikai jellemzése nyomásvonalakkal különböző üzemállapotokban)
- A4. A vízelosztó rendszerek felépítése, hidraulikai vizsgálata (matematikai modellezés, az egyenletrendszerek megoldási elvei), statikus és dinamikus állapotok modellezése. Vízellátó hálózatok üzemeltetési feladatai (hálózat tisztítás, karbantartás, nyilvántartás, önellenőrzés, PR)
- A5. A szivattyúk, szabályozása, az üzemeltetés energetikai szempontjai. Csőanyagok, kötések, idomok, csomópontok kialakítás

- A6. A vízminőség követelményei, vízellátó rendszerbeli változásai (keveredés esetei, hatásai), vizsgált jellemzők. A vízminőségromlás megelőzésének, csökkentésének lehetőségei, módszerei. A vízellátásban alkalmazott szerelvények, szivattyúk (kialakítás, jellemzők, alkalmazás).
- A7. A rétegvizek jellemző vízszerezési és hidraulikája, összehasonlítása a felszíni vizekkel. A rétegvízre települt vízszérés jellemző műtárgyai, szerkezetük, építésük, beüzemelésük és jellemző vizsgálataik. Egyedi kutak és kútcsoportok üzemeltetésének jellemzői. Kutak hibái és javításuk. Rétegvíz jellegű vízkészletek védelme, a szennyezés hidraulikája. Védőterületek kialakítása, méretezése, környezet- és vízbiztonsági kérdései a rétegvizek esetén.
- A8. A parti szűrés jellemző vízszerezési és hidraulikája, összehasonlítása a felszíni vizekkel. A parti szűrésre települt vízszérés jellemző műtárgyai, szerkezetük, építésük, beüzemelésük és jellemző vizsgálataik. Egyedi kutak és kútcsoportok üzemeltetésének jellemzői. Kutak hibái és javításuk. Parti szűrésű vízkészletek védelme, a szennyezés hidraulikája. Védőterületek kialakítása, méretezése, környezet- és vízbiztonsági kérdései a parti szűrés esetén.
- A9. A karsztvizek jellemző vízszerezési és hidraulikája, összehasonlítása a felszíni vizekkel. A karsztforrásra települt vízszérés jellemző műtárgyai, szerkezetük, építésük, beüzemelésük és jellemző vizsgálataik. Karsztforrások üzemeltetésének jellemzői. Karsztforrások védelme, a szennyezés hidraulikája. Védőterületek kialakítása, méretezése, környezet- és vízbiztonsági kérdései a karsztforrás esetén.
- A10. Durva diszperz anyagok eltávolítása: felszíni szűrés (gereb, szítaszűrés), üleptetés (pelyhesedő anyagok, diszkrét szemcsék). Műtárgyak.

A11. A derítés folyamata. A keverés hidraulikája. Műtárgyak.

A12. Gyorsszűrés. Szűrőszabályozás, szűrőöblítés. Gyorsszűrők szerkezeti kialakítása. Alkalmazási lehetőségek.

A13. Gázmentesítés, savtalanítás, ammóniamentesítés. Technológiai megoldások, műtárgyak.

A14. Vízlágyítás. Vízkeménység fogalmi, technológiai megoldások.

A15. Vas- és mangáneltávolítás. Technológiai megoldások, műtárgyak.

A16. Arzén eltávolítása. Technológiai megoldások.

A17. Fertőtlenítés. Módszerek, fertőtlenítési melléktermékek, optimális stratégiák.

A18. Szerves mikroszennyező anyagok a nyersvízben és az ivóvízben. Eltávolításuk: aktív szén, membrántechnológia, biológiai eljárások.

Csatornázás - szennyvíztisztítás

B1. Csatornázási alapfogalmak, csatornák anyagai, műtárgyai, átemelő telepek

B2. Csatornaépítés, hagyományos (kitakarásos) és kitakarás nélkül, kivitelezés

B3. A szennyvízelvezetés alternatív lehetőségei, nyomás alatti rendszerek, szennyvíz nyomóvezetékek üzemeltetése, KAF rendszerek

B4. A szennyvízelvezetés alternatív lehetőségei, vákuumos rendszerek, a gravitációs és gépi kényszerüzemű rendszerek összehasonlítása

B5. Regionális csatornázási rendszerek, csatornázási rendszerek gazdaságossága, műszaki és jogi szabályozás

B6. A csatornahálózat üzemeltetése, csatornatisztítás, csatornavizsgálat

B7. A csatorna helyreállítás elméleti alapjai, a helyreállítási módszer kiválasztása, nem mászható szelvényű csatornák javítása, nem mászható szelvényű csatornák felújítása

B8. Csatorna rekonstrukció, csőbélelés és lehetőségei, mászható, járható csatornák helyreállítása

B9. A csatornahálózat-szennyvíztisztítás-befogadó kapcsolata, szennyvíz szükséges tisztítási határfoka, szennyvíz összetétele, szennyvíztisztítási folyamatok tervezési alapadatai

B10. Előmechanikai tisztítási fokozat, rácsok, homokfogók, előülepítő típusok és kialakítások, tervezési megfontolások

B11. Eleveniszapos szennyvíztisztítás, az eleveniszap összetétele, iszaprecirkuláció és iszapkor kapcsolata, biológiai tisztítási fokozat méretezése (medence térfogatának meghatározása)

B12. N-eltávolítás szennyvízből: nitrogénformák, eltávolítás szükségessége, mechanizmusok és feltételek (nitrifikáció, denitrifikáció), lehetséges reaktorelrendezések, mellékági technológiák (pl. Anammox)

B13. P-eltávolítás szennyvízből: foszforformák, eltávolítás szükségessége, kémiai foszforeltávolítás és reaktorelrendezései, biológiai többletfoszforeltávolítás mechanizmusa és reaktorelrendezés (A/O, A2/O, UCT)

B14. Biofilmes szennyvíztisztítás, fix hordozót alkalmazó rendszerek jellegzetessége, biofilm életciklusa és transzportfolyamatai, merülőtárcsás rendszerek és bioszűrők, mozgótöltetes (MBBR) rendszerek kialakítása, integrált fixfilmes rendszerek (IFAS)

B15. Levegőztető rendszerek és méretezése szennyvíztisztításban, biológia oxigénigénye, levegőigény (AOTR, SOTR), felszíni és mélységi levegőztetési rendszerek

B16. Ülepítők a szennyvíztisztításban, ülepítők célja, kialakítások, hidraulikai megfontolások, iszapindex, ülepedési görbe, ülepítők üzemeltetése – munkapontelemzés

B17. Sűrítés és víztelenítés, sűrítés folyamata, műtárgya, gépészete és anyagmérlege, víztelenítés folyamata, műtárgya, gépészete és anyagmérlege, mellékági technológiák iszaptömeg csökkentésre (Cannibal, OSA)

B18. Szennyvíziszap stabilizálás, iszapstabilizálás célja, módszere, aerob iszapstabilizálás folyamata, műtárgyai, szennyvíziszap rothasztás, biogáz keletkezése, hasznosítás

B19. Szennyvíziszap-hasznosítás és elhelyezés, iszapok hasznosítható anyagai, iszapok komposztálásnak folyamata, kialakítás, iszapok szárítása és égetése, iszapok végső elhelyezése

B20. Természetközeli szennyvíztisztítás, extenzív szennyvíztisztítás sajátosságai, természetközeli tisztító rendszerek osztályozása, kialakítások