



NEMZETI
KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM
VÍZTUDOMÁNYI KAR

TÁJÉKOZTATÓ

az Nemzeti Közszerológati Egyetem Víztudományi Karán induló

Vízellátás-csatornázás szakirányú továbbképzésről

A továbbképzést koordinálja:

NKE Víztudományi Kar, Vízellátási és Környezetmérnöki Intézet
6500 Baja, Bajcsy-Zsilinszky út 12- 14.
Telefon: (79) 523-900, www.vtk.uni-nke.hu
e-mail: soos.alexandra@uni-nke.hu

Szakfelelős:

Dr. Karches Tamás PhD főiskolai docens, e-mail: karches.tamas@uni-nke.hu



6500 Baja, Bajcsy-Zsilinszky utca 12-14. | Tel: +36 (79) 523 900
Email: vtk@uni-nke.hu

A NKE Víz tudományi Karán és annak jogelőd bajai intézményeiben több évtizedes múltat tekint vissza a vízellátás-csatornázás szakmérnök képzés, melynek indítását az egyre növekvő szakmai igények, az új tudományos és kutatás-fejlesztési eredmények megjelenése és ezek gyakorlatba történő átvitele tette szükségessé. Az államigazgatás a vízellátás-csatornázás szakirányú továbbképzés szakmai színvonalát elismerve, jogszabályokban is rögzített szakmai jogosítványokat kötött a képzésben megszerzett diplomához (16/2016 BM rendelet 1. melléklet)

Képzési cél

A szakmérnöki továbbképzés célja a korábban, a főiskolai mérnökképzés keretében tanult anyag felújítása és korszerűsítése, valamint kiegészítése új, hangsúlyozottan a víziközművek üzemeltetésével kapcsolatos ismeretekkel.

A tananyag kiemelten tartalmazza:

- a hagyományos és új technológiákat és azok megvalósítását szolgáló műtárgyakat, berendezéseket, létesítéseket, üzemeltetéseket;
- a korszerű üzemeltetés irányítástechnikai berendezéseit és a fontosabb irányítási algoritmusokat;
- az üzemeltetéshez szükséges műszaki-gazdasági és jogi ismereteket,
- valamint a kapcsolódó elméleti alapokat, ágazati és EU-ismereteket.

A szakirányú továbbképzés önköltséges, tandíja 150.000.-Ft/félév.

A továbbképzés levelező tagozatos, kreditrendszerű formában történik, időtartama négy félév. Az egyes félévek háromszor egyhetes kötelező konzultációból és a vizsgák letételére szolgáló vizsgaidőszakokból állnak.



**A továbbképzés fő jellemzői az Oktatási Hivatal által kiadott
Képzési és Kimeneti Követelmények (KKK) alapján**

1. A szakirányú továbbképzési szak megnevezése: vízellátás-csatornázás szakirányú továbbképzési szak
2. A szakképzettség oklevélben szereplő megjelölése: vízellátás-csatornázás szakmérnök
3. Képzési terület: műszaki
4. A felvétel feltétele a következő szakok valamelyikén szerzett alapfokozat, vagy azzal egyenértékű főiskolai végzettség:
 - földmérő és földrendező mérnöki alapképzési szak,
 - mezőgazdasági és élelmiszer-ipari gépészmérnöki alapképzési szak,
 - környezetgazdálkodási agrármérnöki alapképzési szak,
 - mérnök informatikus alapképzési szak,
 - biomérnöki alapképzési szak,
 - környezetmérnöki alapképzési szak,
 - vegyészmérnöki alapképzési szak,
 - építőmérnöki alapképzési szak,
 - műszaki földtudományi alapképzési szak,
 - gépészmérnöki alapképzési szak,
 - energetikai mérnöki alapképzés szak,
 - villamosmérnöki alapképzési szak,
 - műszaki menedzser alapképzési szak,

továbbá egyes kivételes esetekben a fentiek között fel nem sorolt mérnöki végzettség (pl. külföldön szerzett diploma, régi, vagy újonnan létesített szak) az intézmény – szükség szerinti különbözeti tárgyak előírása mellett – engedélyezheti a felvételt.

5. A képzési idő: 4 szemeszter.
6. A szakképzettség megszerzéséhez szükséges kreditek száma: 120 kredit
7. A képzés során elsajátítandó kompetenciák, tudáselemek, megszerezhető ismeretek:
Kompetenciák:



- a vízellátás-csatornázás szakterületen jelentkező üzemeltetés irányítása, fejlesztési feladatok önálló megoldása
- építési, akadálymentesítési, fenntartási-üzemeltetési, vállalkozási és szakhatósági feladatok emelt szintű ellátása
- a víziközmű szakterületen tervezői, vezető tervezői, szakértői munka ismereteinek, a jogosultság megszerzésének megalapozása
- víziközmű-építési műszaki ellenőri munka ismereteinek, a jogosultság megszerzésének megalapozása.

Tudáselemek:

- hidraulikai, informatikai, vízkémiai és vízbiológiai speciális ismeretek
- a vízszerezés-víztisztítás-vízellátás folyamata,
- a csatornázás, a szennyvíztisztítás és a telepi iszapkezelés korszerű módszerei
- a szennyvíziszap hasznosítás/elhelyezés műszaki, közegészségügyi, környezetvédelmi és jogi követelményei, korlátai
- kapcsolódó gépészeti, és szabályozástechnikai ismeretek
- a szakterület gazdasági és jogi vonatkozásai.

Megszerezhető ismeretek:

- a tudáselemeken alapuló elméleti és gyakorlati ismeretanyag,
- kiterjedt esettanulmányok kapcsán a problémamegoldó technikák elsajátítása.

Készség:

- elemző, összehasonlító és kiértékelő készség a vízellátás-csatornázás szakterületén adódó műszaki feladatok megoldása területén
- kapcsolódó rendeletek, jogszabályok, szakhatósági határozatok helyes értelmezése
- műszaki-gazdasági elemzés alapján fejlesztési javaslatok kidolgozása

A végzett szakmérnök rendelkezik az alábbi személyes adottságokkal, készségekkel:

- kreativitás, rugalmasság
- problémafelismerő és -megoldó készség – intuíció és módszeresség



- tanulási készség
- széles körű műveltség
- információ feldolgozási képesség
- környezettel szembeni érzékenység
- elkötelezettség és igény a minőségi munkára
- pozitív hozzáállás a szakmai továbbképzéshez
- kezdeményező-, ill. döntéshozatali képesség, személyes felelősségvállalás
- alkalmasság az együttműködésre, a csoportmunkában való részvételre, kellő gyakorlat után vezetői feladatok ellátására

A vízellátás-csatornázás szakmérnök az alábbi munkakörök ellátására alkalmas:

- víziközmű vállalatoknál (a szolgáltató nagyságrendjétől függően) műszaki osztályvezető, főmérnöki munkakör,
- üzemvezetői munkakör víz- és szennyvíztisztító telepeken;
- szakelőadó, főelőadó szakirányos köztisztviselő munkakörökben;
- önálló vállalkozó a szakirányú területen (közmű üzemeltető)

8. A szakképzettség szempontjából meghatározó ismeretkörök és a főbb ismeretkörökhöz rendelt kreditértékek:

- természettudományos alapismeretek (13 kredit): hidraulika, vízkémia és vízbiológia
- gazdasági és humán ismeretek (10 kredit): gazdasági és jogi ismeretek
- alapozó műszaki ismeretek (22 kredit): vízgazdálkodás, informatika, vízgépészet, műtárgy-szerkezetek
- vízellátás-csatornázás szakmai törzsanyag (65 kredit): vízellátás, vízszerezés, víztisztítás, csatornázás, szennyvíztisztítás, műszeres vizsgálatok, irányítástechnika, iszapkezelés

A szakdolgozat kreditértéke: 10 kredit.



A NKE Vízudományi Karán folyó képzés speciális jellemzői

A nem szakirányos oklevéllel rendelkezők számára előírt különbözeti tárgyak, illetve a meghirdetett fakutatív tárgyak segítik a szakmai tárgyak ismeretanyagának elsajátítását, valamint a szakdolgozat készítését. Az egyes tantárgyakhoz szükséges matematikai, fizikai, kémiai és biológiai alap ismeretanyag szükséges mértékben az egyes tantárgyak keretén belül kerül kifejtésre. A gyakorlatokat a képzés szintjének megfelelő esettanulmányok, számítási és laboratóriumi gyakorlatok, valamint szakmai tanulmányutak jelentik. Az elméleti és gyakorlati tananyag elsajátításának elősegítéséhez az előadók megjelölik a korszerű és hozzáférhető szakirodalmat, köztük számos tárgyból elearning tananyaggal is rendelkezünk. A képzés 4. félévét követően beadandó szakdolgozat témájaként konkrét, a szakmérnöki szintű ismeretek alkalmazását igénylő, a hallgató munkahelyéről származó feladatok választhatók. A kidolgozáshoz az egyetem konzultációs lehetőséget biztosít.

Záróvizsga tárgyak:

Vízellátás-vízisztítás

Csatornázás-szennyvíztisztítás

A szakdolgozatkészítéssel, illetve a záróvizsgával kapcsolatos kari elvárások megtekinthetők:
<http://vtk.uni-nke.hu/hallgatoknak/tanulmanyi-tajekoztatok>

A képzés óra és vizsgaterve:





A VÍZELLÁTÁS-CSATORNÁZÁS szakmérnök képzés óra és vizsgaterve											
Tantárgyak	Követelmény	Összes		1. félév		2. félév		3. félév		4. félév	
		kredit	óra	óra	kr.	óra	kr.	óra	kr.	óra	kr.
Vízgyártás	vizsga	5	18	18	5						
Hidraulika	vizsga	5	18	18	5						
Informatika	vizsga	5	18	18	5						
Víz kémia és vízbiológia	vizsga	8	30	15	4	15	4				
Vízellátás	vizsga	10	34	9	3	25	7				
Vízszállítás	vizsga	5	20			20	5				
Víz tisztítás	vizsga	13	46			10	3	36	10		
Csatornázás	vizsga	10	34	9	3	25	7				
Szennyvíztisztítás	vizsga	13	46			12	3	34	10		
Műszeres vizsgálatok	félévközi jegy	4	12					12	4		
Irányítástechnika	vizsga	5	18							18	5
Gazdasági és jogi ismeretek 1, 2	vizsga	10	34					21	6	13	4
Iszap-elhelyezés, -hasznosítás	vizsga	5	18							18	5
Műtárgy szerkezetek	vizsga	6	24							24	6
Vízgépészet	vizsga	6	20							20	6
Szakedolgozat	vizsga	10									10
Összesen:	vizsga	120	420	105	25	107	29	103	30	105	36



Különbözeti tantárgyak		kötelező azok számára, akik nem szakirányos végzettséggel rendelkeznek, egyénre szabottan									
Mechanika *	aláírás		20	20							
Hidraulika *	aláírás		20	20							
Ökológia*	aláírás		20			20					
Geotechnika *	aláírás		20			20					
Közművek *	aláírás		20					20			
Környezetgazdálkodás *	aláírás		20					20			
Fakultatív tantárgyak		segítik a tantervi tárgyak abszolválását, a szakdolgozat készítését									
Közegészségügyi ismeretek **	aláírás		18	18							
Autocad ismeretek **	aláírás		20			20					
Szakdolgozat módszertan **	aláírás		20							20	
Számítógépes szimuláció **	aláírás		20					20			





ZÁRÓVIZSGA TÉMAKÖRÖK

Vízellátás – Vízisztítás témakör

- A1. Vízigények (változásai, jellemző értékei), az ivóvíz felhasználás csökkentési lehetőségei. A vízvesztések (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 vízszerezés 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 szűrős vízvezeték 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 (peyhessedő 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 helyreállítás
- 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

