



MISKOLCI EGYETEM

MŰSZAKI FÖLD- ÉS
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI
KAR

VÍZKUTATÁS, VÍZKÉSZLETGAZDÁLKODÁS

Hidrogeológus mérnök mesterszak

2023/24 II. félév

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

Miskolci Egyetem
Műszaki Föld- és Környezettudományi Kar
Víz- és Környezetgazdálkodás Intézet

Tartalomjegyzék

1. Tantárgyleírás, tárgyjegyző, óraszám, kreditérték
2. Tantárgytematika (óraóra lebontva)
3. Jegyzőkönyv
4. Vizsga tételsor

1. Tantárgyleírás, tárgyjegyző, óraszám, kreditérték

Tantárgy neve: Vízkutatás, vízkészletgazdálkodás Tárgyjegyző: Kolencsikné Dr. Tóth Andrea	Tantárgy kódja: MFKHT720001L Tárgyfelelős tanszék/intézet: Hidrogeológusmérnöki Intézeti Tanszék/ Víz- és Környezetgazdálkodás Intézet
	Tantárgyelem: K
Javasolt félév: 2	Előfeltételek: nincs
Óraszám/hét (ea+gyak): 2 ea +1 gy	Számonkérés módja (a/gy/v): vizsga
Kreditpont: 4	Tagozat: levelező

Tantárgy feladata és célja:

A tárgy megismerteti a hallgatókat felszín alatti vizekkel való fenntartható gazdálkodásnak, a felszín alatti vizek kutatásának és védelmének alapismereteivel. A vízgazdálkodás fontos alapja a felszín alatti vízkészletek, és utánpótlódási viszonyaik ismerete, a vízmérleg értelmezése, és az ehhez szükséges alapfogalmak és eszközök alkalmazói szintű ismerete.

Fejlesztendő kompetenciák:

tudás: T1-Rendszerbe foglalva érti a hidrogeológia, a vízkészlet-gazdálkodás, a vízminőség-védelem, a vízkezelés, a vízbányászat és a vízmű üzemeltetés területén megszerzett ismereteket.

T2-Széleskörűen ismeri a vízgyűjtő szemléletű és ökológiai vízigényeket figyelembe vevő hidrogeológiai vizsgálati és monitoring eljárásokat.

T4-Alkalmazói szintű ismeretekkel rendelkezik a számítógépes tervezésben és elemzésben,

T7-Rendelkezik a kutatáshoz vagy tudományos munkához szükséges, széles körben alkalmazható problémamegoldó technikák ismeretével.

T8-Rendelkezik általános és szakterületi menedzsment ismeretekkel összetett tervezési munkálatok irányításához.

képesség: K1- Képes a felszín alatti víz elhelyezkedésével, mozgásával és minőségének alakulásával kapcsolatos törvényszerűségek, összefüggések megértésére, a megszerzett tudás alkalmazására és gyakorlati hasznosítására, a problémamegoldó technikák felhasználására.

K2- Képes a tudományágban megszerzett szakmai tapasztalat ismereti határaitól származó információk, felmerülő új problémák feldolgozására, vízföldtani értelmezésre.

K3- Képes szakmailag magas szinten önállóan megtervezni és végrehajtani az aktuális feladatokat a felszín alatti vizek kutatásával, feltárásával és hasznosításával, valamint kút hidraulikai kérdésekkel kapcsolatban.

K6- Felkészült a komplex vízkészlet-használati, vízvédelmi és vízbázis-védelmi feladatok megoldására.

K10- Felkészült a vonatkozó hazai és európai szakmai, környezetvédelmi és természetvédelmi jogi szabályozás hatékony alkalmazására.

K11- Képes az EU víz keretirányelvnek megfelelő ökológiai szemlélet érvényesítésére.

K12- Képes az EU jogszabályainak megfelelő munkavégzésre, együttműködésre az EU víz keretirányelv szabta feladatok megoldására külföldi partnerekkel

K13- Önállóan képes kutatási-fejlesztési és szakértői feladatokban való részvételre, azok irányítására a hidrogeológiai szakterületen.

K14- Felkészült komplex tervezési munkák irányítására és projekt menedzseri feladatok ellátására, illetve azokban való részvételre vízgazdálkodási és vízellátási szakterületeken.

K15- Kreatív problémakezeléssel összetett feladatok rugalmas megoldására is képes, alkalmas csoportmunkában való helyállásra, a megoldandó problémákkal foglalkozó egyéb szakterületek (pl. környezetvédelem, a minőségügy, a fogyasztóvédelem, humánegészségügy, építőipar, stb.) képviselőivel való együttgondolkodásra és hatékony közös munkára, együttműködésre.

attitűd: A1- Nyitott és fogékony, aktív a műszaki földtudományi és környezetmérnöki szakterületeken zajló szakmai és technológiai módszertani fejlesztés megismerésére, a földtani problémák mérnöki szemléletű megoldására, fejlesztésükben való közreműködésére.

A2- Nyitott és érzékeny a környezettel és a környezeti elemekkel kapcsolatban felmerülő problémákra és a fenntarthatósági kérdésekre.

A3- Megfelelő motivációval rendelkezik a gyakran változó munka-, földrajzi és kulturális körülmények közötti tevékenységek végzésére

A4- Hivatástudata, szakmai szolidaritása elmélyült.

A5- Elkötelezett az élethosszig tartó tanulás, a sokszínűség és az értékalapúság mellett.

A6- Tiszteletben tartja és tevékenységében követi a munka- és szakmai kultúra etikai elveit és írott szabályait, és képes ezek betartására is, kisebb munkacsoportok irányítása során.

A8- Munkája során jellemzi az intuíció, módszeresség és tanulási készség.

A9- A műszaki, mérnöki beállítottság mellett természettudományos érdeklődést is mutat.

autonómia és felelősség: F1- Szakmai problémák megoldása során önállóan és kezdeményezően lép fel.

F2- Felelősséggel viseltetik a környezettudatosság terén.

F3- Döntéseit körültekintően, más szakterületek (elsősorban jogi, közgazdasági, energetikai és

Tantárgy tematikus leírása:

A felszín alatti vízgazdálkodáshoz szükséges alapfogalmak, definíciók, fizikai tulajdonságok áttekintése.

Áramlási rendszerek hidrogeológiájának alapjai, egység medence, egymásba ágyazott áramlási rendszerek vízkészlet-gazdálkodási aspektusai. A potenciális szivárgási rendszerek követése a gyakorlatban.

Vízháztartási alapfogalmak, a vízmérleg elemei, vízkicserélődési idő.

Felszín alatti vízkészletek típusai.

Felszín alatti vízkészlettel való fenntartható gazdálkodás, A felszín alatti vizek utánpótlódása, a beszivárgási és megcsapolási területek vízkészlet-gazdálkodási jellemzői.

Víztermelés folyamata és hatásai a különböző típusú vízkészletek esetén

Vízbeszerzési lehetőségek Magyarország területén.

Vízkészletek védelmének elméleti alapjai. Gyakorlati vízkészlet-védelem.

Vízgazdálkodás jogi, közigazgatási háttere. Vízkeretirányelv, vízgyűjtőgazdálkodás

A vízgazdálkodás legfontosabb nehézségei, problémái

Vízutatási alapismeretek: a kutatás metodikája és elvei, a kutatás eszközei, a vízutatásban alkalmazott földtani, hidrogeológiai, geofizikai és egyéb módszerei.

A felsorolt témákhoz kapcsolódó számítási feladatok.

Félévközi számonkérés módja: 1 db jegyzőkönyv a gyakorlati számítási feladatokból az aláírás feltétele.

Értékelésekor az általános értékelési határok a következők: 0-90% nincs aláírás; >91% van aláírás

Kötelező és javasolt irodalom jegyzéke:

Juhász József: Hidrogeológia, Akadémiai Kiadó, 2000

Juhász József: Vízutatás, vízbeszerzés, vízgazdálkodás I., Tankönyvkiadó, Bp., 1990, J 14-1689

Juhász József: Vízutatás, vízbeszerzés, vízgazdálkodás II., Tankönyvkiadó, Bp., 1986, J 14-1604

Marton Lajos: Alkalmazott Hidrogeológia, ELTE Eötvös Kiadó, 2009

Freeze, R. A. - Cherry, J. A. (1979): Groundwater. Prentice-Hall, Engewood Cliffs [etc.]. ISBN 0 13 365312 9, ISBN 978 0 13 365312 0

Fetter C.W. (2014): Applied Hydrogeology, Pearson Education Limited, ISBN-13: 978-0130882394

Nielsen D.M. (2005): Practical handbook of environmental site characterization and groundwater monitoring, CRC Press, ISBN 9781566705899

2. TANTÁRGYTEMATIKA

Víz kutatás, vízkészletgazdálkodás
(ÜTEMTERV)
Aktuális tanév tavaszi félév
Hidrogeológus mesterszak MSc, 2. félév, törzsanyag tárgya

Hét	Előadás
2024.02.19.	<p>A felszín alatti vízgazdálkodáshoz szükséges alapfogalmak, definíciók, fizikai tulajdonságok áttekintése.</p> <p>Felszín alatti vízáramlás.</p> <p>Vízháztartás, vízkicserélődési idő, a vízmérleg elemei.</p> <p>Felszíni vizek vízháztartása.</p> <p>Felszín alatti vízkészletek típusai, talajvíz, rétegvíz, karsztvíz, hasadékvíz és parti szűrősű vízkészletek jellemzői.</p> <p>A felszín alatti vizek utánpótlódása, megcsapolása.</p> <p>Víztermelés folyamata és hatásai a különböző típusú vízkészletek esetén.</p> <p>Magyarország vízgazdálkodása, vízbeszerzési lehetőségei.</p> <p>Vízkeretirányelv, vízgyűjtőgazdálkodás.</p> <p>A vízgazdálkodás legfontosabb nehézségei, problémái</p> <p>A vízbázisvédelem alapjai</p>
2019.04.22.	<p>Statikus vízkészlet számítása és térképezése.</p> <p>Potenciális beszivárgás számítása és térképezése.</p> <p>Potenciálszintek térképi ábrázolása, áramlási irány kijelölése, áramlási gradiens számítása.</p> <p>Szennyezett terület lehatárolása, oldott szennyezőanyag-mennyiség számítása.</p> <p>Többkutas depressziós tölcés számítása és ábrázolása.</p> <p>Reométerezési görbe kiértékelése.</p> <p>Próbaszivattyúzás kiértékelése.</p>
2019.05.16.	<p>Víz kutatás alapjai, módszertan.</p> <p>Közvetett vízkutatási módszerek.</p> <p>Közvetlen vízkutatási módszerek (felszíni geofizika, karotázs).</p> <p>Nyomjelzések, izotópok a vízkutatásban.</p> <p>A hidrológiai, hidrogeológiai megismerés eszközei.</p>

3) Számítási feladatok

1. Feladat: Hidraulikai alapszámítások
2. Feladat: Talajmechanikai alapszámítások
3. Feladat: Átlagos szivárgási tényező számítása különböző módszerekkel
4. Feladat: Transzmisszivitás számítása
5. Feladat: Tározási tényező, leadott víztérfogat számítása
6. Feladat: Potenciál, nyomómagasság, hidraulikus emelkedési magasság számítása
7. Feladat: Vertikális hidraulikus gradiens és áramlási irány számítása
8. Feladat: Szivárgási sebesség számítása
9. Feladat: Evaporáció intenzitás számítása
10. Feladat: Tó vízmérleg számítása
11. Feladat: Vízyűjtő terület vízmérleg számítása

4) ÍRÁSBELI VIZSGA KÉRDÉSSOR

A karsztos ill. repedezett, és a porózus vízadó között különbség

A nyílttükrű vízadó

A nyomás alatti vízadó

Talajvíztükör

Telített zóna

Telítetlen zóna

A szivárgási tényező definíciója (jelentése, jele, mértékegysége)

Az effektív porozitás (szabad hézagterfogat) definíciója, kapcsolata a hézagterfogattal

A hézagterfogat definíciója, számítása

Elsődleges és másodlagos porozitás

A transzmisszivitás definíciója (jelentése, jele, számítása, mértékegysége)

A Darcy-féle sebesség

A valódi szivárgási sebesség

A hidraulikus gradiens fogalma

A hatékony feszültség

A semleges feszültség

A teljes feszültség

Feszültségváltozás víztermelés hatására

A fajlagos tárolási tényező definíciója (jelentése, jele, mértékegysége)

A fajlagos hozam definíciója (jelentése, jele, mértékegysége)

Fajlagos vízvisszatartó képesség fogalma

Nyomómagasság és hidraulikus emelkedési magasság definíciója

A hidrológiai ciklus fő elemei

Ismertesse a hidrológiai féléveket

Harmatpont fogalma

A csapadék intenzitás definíciója (jelentése, mértékegység)

Evaporáció fogalma

Potenciális párolgás fogalma

Transzspiráció fogalma

Intercepció fogalma

A lefolyást befolyásoló tényezők

Maradó beszivárgás fogalma

Beszivárgási intenzitás fogalma
Kapilláris emelkedés jelensége
Összegyülekezés, összegyülekezési idő
Ariditási tényező definíciója
Éghajlati vízhiány, vízfelesleg
Statikus és dinamikus vízkészlet közötti különbség
Lefolyásos tó vízmérlege
Lefolyástalan tó vízmérlege
Tószabályozás feladatai
Időben állandó vízfolyás jellemzője
Időszakos vízfolyások jellemzője
Megcsapoló típusú vízfolyás
Tápláló típusú vízfolyás
Vízgyűjtő terület fogalma
Ártér, sodorvonal fogalma
Folyószabályozás céljai
Mi a kolmatált zóna?
Folyó vízállás definíciója
Nevezetes folyó vízállások, jelölésük
Folyó vízhozam definíciója
Folyó vízhozam meghatározásának módszerei
Vízjáték, hidrográd
Folyó árhullámképét befolyásoló tényezők
Felszín alatti vízkészlet fő utánpótlásának forrásai
Felszín alatti vízkészlet fő megcsapolásai
Partiszűrés definíciója
Partiszűrésű vízkészlet utánpótlásának forrásai
A parti szűrés jellemző kémiai-fizikai folyamatai
A pozitív kút jellemzője
A negatív kút jellemzője
Hévíz definíciója
Kitermelhető rétegvízkészlet elemei
Víztestek osztályozása a VKI alapján
Földi hőáram definíciója

Geotermikus lépcső definíciója
Geotermikus gradiens definíciója
Leáramlási vagy tápterület
Feláramlási vagy megcsapolási terület
Ekvipotenciális vonal
Áram- és ekvipotenciális vonalak homogén, izotróp egységmedencében (rajz)
Lokális áramlási rendszer jellemzője
Regionális áramlási rendszer jellemzője
Stagnáló pont az áramlási rendszerben
Az áramlási rendszer indikátorai
Vízgyűjtő fogalma
Vízgyűjtő céljai
Vízkezelésgazdálkodás fogalma
Emberi beavatkozások hatása a vízháztartásra
Közvetett kutatási módszerek elve, példák
Közvetlen kutatási módszerek elve, példák
Jobbőblítéses kutatófúrás
Balőblítéses kutatófúrás
Fúrások osztályozása
Kézi fúrás feltételei
Kutak alaptípusai
Kút szűrőzés (mi, és mi a célja)
Jellemző kútkiképzés folyamata
Mi jelent a köbözés?
Kútkiképzéses vizsgálatok célja
Többlépcsős próbaszivattyúzás (hogyan történik, mire jó, mi az eredménye)
Állandó hozamú próbaszivattyúzás (hogyan történik, mire jó, mi az eredménye)
Visszatöltődés mérés (hogyan történik, mire jó, mi az eredménye)
Kút vízhozamgörbéje (ábra)
A szivattyúk legfontosabb jellemzői

5) SZÓBELI VIZSGA TÉTELSOR

1. Vízháztartás elemei (elemei, mérésük, tényleges és potenciális párolgás viszonya, a csapadék és párolgás időbeli eloszlás, beszivárgás intenzitása, folyamata, kapillaritás, maradó beszivárgás, telítetlen szivárgás)
2. Vízkészletgazdálkodási alapfogalmak (tározási paraméterek, ariditás, vízhiány, vízhasználat, készletfajták, statikus készlet, dinamikus készlet, Magyarország jellemzői, vízgazdálkodás Magyarországon, vízgyűjtőgazdálkodás, vízkivételek Magyarországon)
3. Felszíni vízkészletek (tavak vízmérlege, vízfolyástípusok, vízfolyás vízmérlege, folyó-talajvíz kapcsolata)
4. Talajvízkészletek (talajvízháztartás elemei, utánpótlódás, magyarországi viszonyok)
5. Parti szűrésű vízkészlet (vízmérleg, utánpótlódás, ez mitől függ, méretezés alapelvei, magyarországi viszonyok)
6. Rétegvízkészletek (víztartó képződmények, rétegvízkészletek utánpótlódásának és megcsapolásának forrásai, kitermelhető rétegvízkészlet elemei, statikus és dinamikus készlet, magyarországi viszonyok)
7. Karszt és hasadékvízkészletek, (víztartó képződmények, vízháztartás, vízkészletek utánpótlódásának és megcsapolásának forrásai, magyarországi viszonyok)
8. Hévízkészletek (geotermikus viszonyok, hévízkészletek és hasznosításuk Magyarországon)
9. Áramlási alapfogalmak (hidraulikus esés, áramlási sebesség, potenciál, Tóth-féle egységmedence elmélet, nyomás-mélység profil, fel- és leáramlási területek)
10. Közvetett vízkutatási módszerek (felszíni geofizika, kútgeofizika)
11. Közvetlen vízkutatási módszerek (feltárások, kutatófúrások, kútkiképzés)
12. A hidrológiai, hidrogeológiai megismerés eszközei (hidrometria, hidrográfia, kúttermeltetési vizsgálatok, vízszint és hozammérés, eredmények feldolgozása)
13. Vízgazdálkodási problémák, vízbázisvédelem alapjai