

Debreceni Egyetem  
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és  
Környezetgazdálkodási Kar

**Mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnöki képzés**

levelező tagozat

**Tantárgyi tematikák**

**2019/2020. tanév**

Debrecen

*Megjegyzés: Az oktatók a változtatás jogát fenntartják a tematikák vonatkozásában!*

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020. tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Vizes élőhelyek kezelése és hasznosítása MTMVGL7012

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Kövér László, egyetemi adjunktus

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnök MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 1+2 K

**A tantárgy kredit értéke:** 3

**A tárgy oktatásának célja:** A tantárgy oktatásának általános célja a mezőgazdasági vízgazdálkodási gyakorlat által közvetlenül, vagy közvetve érintett vizes élőhelyek természetvédelmi, konzervációbiológiai szemléletű kezeléséhez szükséges alapismeretek átadása, amely segíti természetvédelmi hatósági előírásokkal és a konzervációbiológiai elvekkel összhangban álló mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnöki munkavégzést.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. A konzervációbiológia alapjai.
2. Természetvédelmi értékelés, kezelés.
3. Vizes élőhelyek hazai és nemzetközi helyzete.
4. Vizes élőhelyek védelmének hazai és nemzetközi jogi háttere.
5. Élőhelykezelések elvi alapjai, jogi, gazdasági háttere.
6. A folyószabályozások típusai, története, a beavatkozások következményei.
7. Áramló vizek reavitalizációja.
8. Állóvizek típusai, védelmük, kezelésük.
9. Források, lápok, mocsarak, kavicsbánya tavak, kisvizek védelme és kezelése.
10. Nádasok védelme, kezelése, nádgazdálkodás.
11. Természetesvízi és halastavi halgazdálkodás konzervációs vonatkozásai. Komplex ártéri gazdálkodás.
12. Szikes tavak helyzete, védelme, kezelése.
13. Vadászat, rekreáció vizes élőhelyeken.
14. Hazai és nemzetközi vizes élőhelykezelési projektek és vizes élőhelyekhez kötődő életű fajok fajvédelmi tervei.

**Évközi ellenőrzés módja:** Nincs. Az aláírás megszerzésnek feltétele a gyakorlatok látogatása, illetve választott témából kiselőadás tartása.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diásorai

**Ajánlott irodalom:**

1. Kozák L. (szerk.) (2012): Természetvédelmi élőhelykezelés. Mezőgazda Kiadó, Budapest. ISBN 978-963-286-653-6E.
2. Boros, Z. Ecsedi and J. Oláh (2013): Ecology and management of soda pans in the Carpathian Basin. Kiadó HTE, Balmazújváros. ISBN 978-963-08-9471-5
3. Ángyán, J., Tardy, J. és Vajnány Madarassy, A. (szerk.) (2003): Védett és érzékeny természeti területek mezőgazdálkodásának alapjai. Mezőgazda Kiadó, Budapest. ISBN 963-286-015-2

4. [www.iucn.org/publications](http://www.iucn.org/publications): selected papers
5. Standovár Tibor – Richard B. Primack (2001): A természetvédelmi biológia alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
6. Ian F. Spellerberg (1996): Conservation Biology. Longman. ISBN 0-582-22865-4

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER**

### **2020/21 tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Hullámtéri gazdálkodás MTMVGL7009

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Pregun Csaba, adjunktus

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** Mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnök MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 2+1 K

**A tantárgy kredit értéke:** 3

**A tárgy oktatásának célja:** A Hullámtéri gazdálkodás tantárgy oktatásának általános célja, hogy a hallgatók ismereteket szereznek a hullámtéri gazdálkodás lehetőségeiről, nevezetesen az ártéri gazdálkodás mikrokörnyezetéről, a fokgazdálkodásról, a halászati, vadászati, ill. horgászati lehetőségekről, a méhészet és a madarászat hullámtéri gyakorlatáról. Kiemelt jelentőséget kap a hullámtéri erdőgazdálkodás, a gyümölcsösök, és az esetleges szántók környezettudatos művelése, a nádasok, gyékényesek, füzesek, és azok gyógynövényeinek hasznosítása. Az integrált vízgyűjtőgazdálkodáson belül a folyóvölgy, mint ökológiai entitás kerül bemutatásra, annak ár- és belvízvédelmi, vízkészlet-gazdálkodási, valamint környezet- és természetvédelmi vonatkozásaival egyetemben. Ez utóbbiakkal kapcsolatban tárgyalásra kerül az ártér és a holtágak szerepe a tájvédelemben, az ökológiai folyosók hálózatában, valamint a rekreációban, a vízi és az ökoturizmusban egyaránt. Áttekintésre kerülnek a folyó és a kísérő vizes élőhelyek rehabilitációjának lehetőségei is.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):** előadás/gyakorlat

1. Az ártéren folyó gazdálkodás történelme. A fokgazdálkodás. Folyószabályozások és vizes élőhelyek megszüntetése. Következmények. / Balesetmegelőzés és munkavédelem.
2. Az ártér és a hullámtér fogalma. A folyó és a folyóvölgy geomorfológiai és ökohidrológiai tulajdonságai. / A vízfolyások általános jellemzőinek felmérése.
3. A folyó, mint élő, ökológiai rendszer (River continuum és Flood Pulse Concept). / A folyók és a folyóvölgyek rendszerezése (Rosgen).
4. Emberi beavatkozások a mederben és a folyóvölgyben. / A modellezés lehetősége a hullámtéri gazdálkodásban.
5. Az árvízszabályozás lehetőségei, a fenntartható árvízszabályozás. A víztározás lehetőségei. / A felszíni vízfolyások modellezése.
6. Az ártéri tájgazdálkodás. / Vízi műtárgyak modellezése.
7. Az ártéri tájgazdálkodás haszonvételei és lehetséges bevételei. / Elöntés modellezése és vizsgálata.
8. Hullámtéri erdőgazdálkodás. / A hullámtér vízforgalma.
9. Ártéri gyümölcsészet. / Vízkészletgazdálkodás a folyó mentén.
10. Vizes élőhelyek kezelése az ártéri tájgazdálkodásban. / Élőlényismeret: Az ártéri fafajok.
11. Szántóföldi gazdálkodás az ártéri tájgazdálkodásban. / Élőlényismeret: Az ártéren termesztendő növények.
12. Az ökoturizmus. / Élőlényismeret: A hullámtér állatvilága.
13. Természetvédelem az árterületen. / Tanösvény létesítése a hullámtéren.
14. Integrált vízgyűjtő-gazdálkodás és vízkészlet-gazdálkodás a folyóvölgyben. / SWOT analízis készítése.

**Évközi ellenőrzés módja:** 1 db évközi zárthelyi dolgozat.

Az aláírás megszerzésének feltétele jegyzőkönyv.

**Számonkérés módja** (*félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat*): Kollokvium, szóbeli és írásbeli, gyakorlati jegy.

**Oktatási segédanyagok:** A tárgy előadásainak anyaga ppt. formátumban rendelkezésre áll.

Kajner P. – Fazekas I. – Flachner Zs. – Molnár G. – Balogh P. (2006): Szelídvízország. Kézikönyv a Tisza menti ártéri gazdálkodás megalapozásához.

### **Ajánlott irodalom:**

1. Bognár Gy. (Szerk.) (1989): Vízfolyások környezetbe illeszkedő szabályozása. Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóközpont, Budapest
2. Krajner P.–Bardócz T. 2005: Vizes élőhelyek kezelése az ártéri gazdálkodásban –Bokartisz Kht., Karcsa. 29 p.
3. Szántóföldi gazdálkodás az ártéri tájgazdálkodásban. Bokartisz Füzetek 5. ISBN 963 86904 4 5
4. Ártéri gyümölcsstermesztés és biogazdálkodás. Tájgazdálkodási Kézikönyvsorozat. Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése (I. ütem). Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság. 2008.
5. Ökoturizmus és Vízi turizmus. Tájgazdálkodási Kézikönyvsorozat. Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése (I. ütem). Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság. 2008.
6. Erdőtelepítés és -kezelés az ártéri tájgazdálkodásban. Tájgazdálkodási Kézikönyvsorozat. Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése (I. ütem). Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság. 2008.

## KÖVETELMÉNYRENDSZER 2019/20 tanév I. félév

**A tantárgy neve, kódja:** Öntözés a kertészeti termesztésben MTMVGL7010

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Farkasné Dr. Gálya Bernadett, adjunktus

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** Mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnök MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 2+1 K

**A tantárgy kredit értéke:** 3

**A tárgy oktatásának célja:** A megfelelő minőségű és mennyiségű kertészeti termékek előállítás csak szakszerű öntözési gyakorlattal biztosítható. Ennek célja, hogy az öntözővíz kijuttatása a növény vízigényének megfelelően történjen. A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék az intenzív zöldség- és gyümölcskertészet öntözési alapjait, a kertészeti termesztésben használható hatékonyabb öntözési módokat, az egyes kultúrnövények öntözővíz-igényét, az öntözésmodellezés kertészeti lehetőségeit.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. A vízgazdálkodás-vízkezelésgazdálkodás szerepe. A hazai öntözés múltja, jelene, jövője.
2. Az öntözés tervezése és kivitelezése során szükséges alapfogalmak. A talajban lévő vízformák megismerése.
3. A talaj vízkészletének és a növényi vízellátottság mérésének lehetőségei.
4. Az öntözés műszaki alapjai (az öntözővíz beszerzése, szivattyúk, csőhálózatok).
5. Az öntözés műszaki alapjai (tápanyagok)
6. Öntözési módok és öntözési célok ismertetése a zöldségkertészetben.
7. Öntözési módok és öntözési célok ismertetése a gyümölcskertészetben.
8. A szántóföldi zöldségnövények öntözési lehetőségei.
9. Az üvegházi zöldségnövények öntözési lehetőségei.
10. Az egyes gyümölcsfajok öntözésének jellemzői.
11. A szőlő öntözésének sajátosságai.
12. Az öntözés és a növényvédelem kapcsolata a zöldség- és gyümölcsstermesztésben.
13. Az öntözővizek minőségének szerepe.
14. Távérzékelési és térinformatikai megoldásokkal támogatott precíziós öntözéstechnika.

**Évközi ellenőrzés módja:** -

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** Az előadások diasorai.

**Ajánlott irodalom:**

1. Cselőtei, L. (1997): A zöldségnövények öntözése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 172 p.
2. Tamás J. (2011): Almaültetvények vízkészlet-gazdálkodása. Debreceni Egyetem, Kutatási és Fejlesztési Intézet. 298 p.
3. Tóth Á. (1994): A csepegtető öntözés gyakorlata. S & W Nyomda, Polifer Kft., Nyíregyháza, 107 p.
4. Tóth Á. (1995): Az esőszerű és a mikroöntözés gyakorlata. KITE Rt., Nádudvar, 108 p.
5. Tóth Á. (2011): Öntözési praktikum. Aquarex'96 Kft. Gödöllő, 220 p

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER**

### **2019/20 tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Szennyvíztisztítás és hígtrágyakezelés MTMVGL7011

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Tamás János, egyetemi tanár

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** Mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnök MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 2+1 K

**A tantárgy kredit értéke:** 3

**A tárgy oktatásának célja:** Megismerteti a hallgatókat a modern szennyvíztisztítás céljaival, fogalmaival, szükségességével, az emberi cselekvés hatására fellépő vízszennyezés formáival, tisztításának, kezelésének módjaival. Megismerteti a hallgatókat a modern hígtrágya kezelés és hasznosítás céljaival, eljárásaival. Új agrár-környezetvédelmi szemlélet kialakulását segíti elő. A hallgatók képesek lesznek meghatározni a vízszennyezés várható hatását, annak mértékét, veszélyességét, dönteni tudnak a beavatkozás szükségességéről. Fontos információkat szereznek a szennyvíz-, szennyvíziszap, szennyvíziszap komposzt és a hígtrágya tárolásának, mezőgazdasági hasznosításnak jogszabályi hátteréről. Jártassá válnak a szükséges tisztítási, kezelési és főképp jogszabályi feltételeknek megfelelő hasznosítási mód kiválasztásában. Elsajátítják továbbá a szükséges szennyvíz-minősítési laboratóriumi vizsgálati módszerek elméleti és gyakorlati hátterét.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. Szennyvíztisztítás célja; A szennyvíz keletkezése és jellemzése; Általános vízminőségi követelmények;
2. A szennyvíztisztítás fokozatainak (mechanikai, fizikai-kémiai, biológiai szennyvíztisztítási műveletek) elméleti alapjai, feltételei, azok megvalósítása;
3. A szennyvíztisztítás kémiai fokozatai, feltételei, azok megvalósítása;
4. Aerob szennyvíztisztítási eljárások feltételei, mikrobiológiai háttere, gyakorlati megvalósulása; Csepegtető testes tisztítás, biológiai nitrogén- és foszfor-eltávolítás;
5. Anaerob szennyvíztisztítási eljárások feltételei, mikrobiológiai háttere, gyakorlati megvalósulása, rothasztók;
6. Természetes szennyvíztisztítási technológiák. Tavas szennyvíztisztítási rendszerek; Természetes vízi növényes rendszerek
7. Debreceni Szennyvíztisztító Telep látogatása
8. A szennyvíztisztítási technológiák számításai, méretezése; Eleven iszapos, valamint rögzített filmes rendszerek és modelljeinek vizsgálata. Az iszaprothasztás intenzifikálási lehetőségei.
9. Speciális, ipari üzemeknél alkalmazott szennyvízkezelési eljárások ismertetése: ioncsere, fordított ozmózis, membránszűrés.
10. Szennyvíziszap-kezelési és hasznosítási eljárások (mezőgazdasági hasznosítás, komposztálás, biogáz-előállítás, égetés), módszerek bemutatása, összehasonlítása; Iszap-víztelenítés és berendezéseinek méretezése.
11. Szennyvíziszap hasznosítás nemzetközi és hazai helyzete, arányai, gyakorlati megvalósulása; Iszapelhelyezés, hasznosítás, szállítás jogszabályi háttere, keretrendszere;
12. Hígtrágya fogalma, keletkezésének feltételei, minősége, összetétele; Hígtrágya-kezelési eljárások ismertetése, összehasonlítása;
13. Hígtrágya-hasznosítási módok (Mezőgazdasági hasznosítás, Biogáz-előállítás, stb.); jogszabályi hátterük; Nitrát direktíva szabályainak ismertetése.
14. A Bátortrade Kft. Nyírbátori Regionális Biogáz Üzemének és Szarvasmarha telepének látogatása.

**Évközi ellenőrzés módja: -**

**Számonkérés módja** (*félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat*): kollokvium.

**Oktatási segédanyagok:** Az előadások diasorai.

**Ajánlott irodalom:**

Kárpáti Á., Fazekas B., Kovács Zs. (2014): Szennyvíztisztítás korszerű módszerei. Környezetmérnöki Tudástár. Pannon Egyetem, Környezetmérnöki Intézet. Veszprém. 280 p. (ISBN: 978-615-5044-99-1)

Kocsis I. (2011): Hígtrágya és szennyvíziszap kezelés. Szent István Egyetem. Szécsényi Terv. 96 p. ([http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019\\_Higtragya\\_es\\_szennyviziszap\\_kezeles/index.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019_Higtragya_es_szennyviziszap_kezeles/index.html))

Öllős G. (2010): Rothasztás. Magyar Víziközmű Szövetség (MaVíz). Budapest. 1109 p.

Tamás J. (1998): Szennyvíztisztítás és szennyvíziszap elhelyezés. Egyetemi jegyzet. Debreceni Agrártudományi Egyetem. Debrecen. 176 p.

Tamás J. (2008): Vízkezelés és szennyvíztisztítás. Az Észak-alföld Régióért Kht. 176 p.

## KÖVETELMÉNYRENDSZER 2019/2020. tanév I. félév

**A tantárgy neve, kódja: Vízbázisvédelem, vízkárelhárítás MTMVGL7013**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. Kovács Elza, egyetemi docens**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók: Dr. Magyar Tamás, egyetemi adjunktus**

**Szak neve, szintje: mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnöki MSc**

**Tantárgy típusa: kötelező**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 2+2 G**

**A tantárgy kredit értéke: 4**

**A tárgy oktatásának célja:** A tantárgy oktatásának általános célja, hogy a hallgatók megismerjék a vízbázisvédelemmel és vízkárelhárítással kapcsolatos aktuális kihívásokat, a vízkészletek mennyiségi és minőségi védelmének jogszabályi háttérét és gyakorlati módszereit. Betekintést nyerjenek a környezeti kockázatelemzés vízbázisvédelemmel összefüggő vonatkozásaiba, a modellezés mint eszköz alkalmazási lehetőségeibe. Megismerkedjenek a vízrendezési feladatokkal, az árvízvédelem és aszálykár-elhárítás, valamint belvíz-gazdálkodás kéréseivel és megoldásaival, valamint a vízminőségi kárelhárítás eszközeivel. A gyakorlat általános célja, hogy a hallgató gyakorlati önálló feladatokon keresztül képessé váljon a felszíni és felszín alatti vízkészletekre vonatkozó vízkészlet- és vízmérleg-számításra, továbbá megismerje és alkalmazni tudja a vízbázisvédelemmel összefüggő modellezési és kockázatelemzési módszereket, ill. fiktív adatok felhasználásával számítógépes modellezésen alapuló esettanulmányokat készítsen.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban, levelező képzésben tömbösítve):**

1. Vízkészletek sérülékenysége, a globális édesvízkészlet értékelése
2. Vízkészletek, vízhasználatok, vízmérleg
3. Üzemelő és távlati ivóvízbázisok felmérése, védelme
4. Az Európai Unió vízpolitikája és a Víz Keretirányelv (VKI)
5. Felszíni vízkészletek mennyiségi és minőségi megfigyelése, védelmének módszerei
6. Felszín alatti vízkészletek mennyiségi és minőségi megfigyelése, védelmének módszerei
7. Környezeti kockázatelemzés módszertana
8. Környezeti hatásvizsgálat jogszabályi háttere
9. Környezeti hatásvizsgálat eszközei
10. Hidrogeológiai és transzport-folyamatok és modellezésük
11. Árvízvédelem, árvízmentesítés
12. Aszályvédelem, aszálykár-elhárítás
13. Térségi vízszétosztás
14. Vízminőségi kárelhárítás

**Évközi ellenőrzés módja:** A gyakorlati feladatok teljesítése a félév során ütemezetten történik, az ellenőrzés módja az elemzések és értékelések benyújtása véleményezésre: Vízmérleg- és vízkészlet-számítási feladat megoldása; Hidrogeológiai modellezési önálló feladat fiktív adatokkal, modellépítés, szcenárió-elemzés, eredmények értékelése; Környezeti kockázatelemzés szabadon választott, önállóan definiált feltételrendszerre önálló projektmunka: kockázatelemzés, kockázatkezelési megoldások elemzése, értékelése, javaslattevés; Környezeti hatásvizsgálati terv szabadon választott, önállóan definiált feltételrendszerre önálló projektmunka keretében

**Számonkérés módja (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat):** A számonkérés év végi írásbeli esszé jellegű tételek kidolgozásával történik meghirdetett vizsgaidőpontokban a meghirdetett tételekből. A gyakorlati órákon való részvétel

kötelező, a hallgató a szemeszter során legfeljebb 3 alkalommal hiányozhat. Az aláírás megszerzésének további feltétele a beadott és oktatói javaslatok figyelembevételével véglegesített dokumentumok (feladatmegoldás, jegyzőkönyv, elemzések) elfogadása.

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diaszorai, közösen feldolgozott kiadott nyomtatott anyagok és internetes oldalak

**Ajánlott irodalom:**

Láng I., Csete L., Jolánkai M.: (2006). Felkészülés a globális klímaváltozás várható hazai hatásaira. Szaktudás Kiadó Ház ZRt., Budapest, 261.p. ISBN 9789639736177:

[http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0032\\_lang/adatok.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0032_lang/adatok.html)

Simonffy Z.: Vízbázisvédelem, EU VKI, vízminőség. Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék, MTA Vízgazdálkodási Kutatócsoport: <http://slideplayer.hu/slide/5895732/>

Releváns rendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről

Releváns rendelet a környezetkárosodás megelőzésének és elhárításának rendjéről

Országos Vízügyi Főigazgatóság honlapja: <http://www.ovf.hu/hu>

## KÖVETELMÉNYRENDSZER 2019/20 tanév I. félév

**A tantárgy neve, kódja:** Hidrológiai térinformatika és távérzékelés MTMVGL7014

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Tamás János, egyetemi tanár

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** Mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnök MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 2+2 G

**A tantárgy kredit értéke:** 4

**A tárgy oktatásának célja:** A hallgatók a tárgy teljesítése után legyenek képesek önállóan a térinformatika és távérzékelési alkalmazott hidrológiai adatgyűjtést és feldolgozást elvégezni. A tárgy keretében megismerik a modern térbeli döntéstámogatási eljárásokat. Képesek lesznek önálló geo adatbázis rendszerek építésére és azok fenntartására. Megismerik a főbb vízgazdálkodási modelleket és ezek elméleti és gyakorlati hátterét.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. Térbeli objektumok
2. GIS modellek
3. Primér adatgyűjtési megoldások
4. Szekunder adatgyűjtési eljárások
5. Felszíni vízgazdálkodási geoadatbázis felépítése
6. Felszín alatti geoadatbázis felépítése
7. Térbeli döntéstámogatás a vízgazdálkodásban
8. Térbeli bizonytalanságok és kockázat elemzés a vízgazdálkodásban
9. Távérzékelés fizikai háttere
10. Űrtávérzékelés, légi távérzékelés
11. Képelemzés és földhasználat
12. Képelemzés és vízminőség-védelem
13. Hidrológiai modellezés
14. Hazai és nemzetközi hidrológiai adatbázisok és adatbányászat

**Évközi ellenőrzés módja:** -

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): gyakorlati jegy.

**Oktatási segédanyagok:** Az előadások diasorai.

**Ajánlott irodalom:**

Li, Z., Zhu, Q., Gold, C. (2005): Digital terrain modeling: Principles and Methodology. CRC Press. 318 p. (ISBN: 0-415-32462-9)

Khorrarn, S., van der Wiele, C. F., Koch, F. H., Nelson, S. A. C., Potts, M. D. (2016): Principles of Applied Remote Sensing. Springer. 307 p. (ISBN: 978-331-922-593)

Maquire, D. J. (2005): GIS, Spatial Analysis and Modeling. ESRI Press. 479 p. (ISBN: 978-158-948-130-5)

Tamás J. (2000): Térinformatika I-II. Debreceni Egyetem. Debrecen. 1. kötet: 292 p., 2. kötet: 106 p. (ISBN: 963-927-410-0)

Tamás J., Kovács B., Bíró T. (2004): Vízkészlet-modellezés. Debreceni Egyetem. Debrecen. 200 p. (ISBN: 963-472-657-7)

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020 tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Vízgépészet, öntözéstechnika, MTMVGL7015  
**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Hagymássy Zoltán, egyetemi docens  
**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**  
**Szak neve, szintje:** Mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnök MSc levelező  
**Tantárgy típusa:** kötelező  
**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 5+10 G  
**A tantárgy kredit értéke:** 3

**A tárgy oktatásának célja:** A tantárgy oktatásának célja a hallgatók megismertetése az öntözés alapelveivel, az öntöző gépek elemeivel, valamint az öntözéstechnikával.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. Folyadékok mechanikája
2. Vízgépészeti alapismeretek
3. A víz vételezése és berendezései
4. Vízszivattyúk típusai. Vízszivattyúk jellemzői
5. Vízszivattyúk üzemeltetése
6. Csövek, csővezetékek
7. Csőkötések, csőszerelvények. Csőelzáró szerkezetek. Szóró fejek
8. Vízellátó rendszerek a mezőgazdaságban.
9. Öntözés berendezései. Öntöző berendezések telepítése.
10. Csévélhető dobos öntöző berendezés
11. Lineár öntöző berendezés. Center pivot öntöző berendezés.
12. Csepegtető öntöző berendezés.
13. Mikro öntöző berendezés.
14. Vízterelőgépek

**Évközi ellenőrzés módja:** a gyakorlatokon való részvétel kötelező. A gyakorlatok 70%-án való részvétel kötelező. Az aláírás megszerzésnek feltétele a gyakorlatokon való részvétel.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): gyakorlati jegy

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

Szendró Péter (2003): Géptan, Mezőgazda Kiadó, Budapest, ISBN: 963 286 021  
Szendró Péter (szerk.): Példák mezőgazdasági géptanból ISBN 9633562066

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER**

### **2019/20 tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Belvízgazdálkodás MTMVGL7020**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. Zsembeli József , tudományos tanácsadó**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje: Mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnök MSc**

**Tantárgy típusa: kötelező**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 2+2 K**

**A tantárgy kredit értéke: 4**

**A tárgy oktatásának célja:** A belvív kialakulásának okai, feltételei. Belvízrendszerek, síkvidéki vízgyűjtő területek megismerése. Szabályozott belvív-elvezetés az évjáratok változó hidrológiai feltételeinek figyelembevételével. A megvalósítási eszközei, vízrendezési célból végzett műszaki, agrotechnikai és agronómiai tevékenységek. A levezető hálózat tervezése, kialakítása. Belvízcsatornák kiépítése és fenntartása. A belvízcsatornák műtárgyai – zsilipek, vízkormányzó műtárgyak – a vízelvezetés szabályozására szolgáló művek. Vízgyűjtő-gazdálkodási terv készítése. A belvizeknek az adott területen való visszatartása, illetve gyors levezetése. A belvizek felhasználása az öntözés vízigényének csökkentésére. A vizek újrahaznosíthatósága, a visszatartott, tározott víz minősége. A belvív visszatartását középpontba helyező gazdálkodás, az éghajlatváltozás és az aszályok negatív hatásainak enyhítése érdekében.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. Belvízgazdálkodási alapismeretek és alapfogalmak
2. A belvív kialakulásának okai, feltételei
3. Belvízrendszerek, síkvidéki vízgyűjtő területek
4. Vízrendezési műszaki, agrotechnikai és agronómiai tevékenységek.
5. A levezető hálózat tervezése, kialakítása
6. Belvízcsatornák kiépítése és fenntartása, műtárgyai
7. Vízgyűjtő-gazdálkodási terv készítése
8. A belvizek felhasználása az öntözés vízigényének csökkentésére
9. Vízminőség

**Gyakorlat:**

1. A talajok vízforgalma, vízbefogadó képességének meghatározása
2. A talaj nedvességtartalmának meghatározása
3. Liziméteres vízforgalmi mérések, számítások
4. Belvízcsatornák méretezése
5. Vízhozammérés
6. A levezető hálózat tervezése
7. Vízgyűjtő-gazdálkodási terv készítése
8. Az öntözővizek kémiai paramétereinek meghatározása
9. Az öntözővizek fizikai és biológiai paramétereinek meghatározása

**Évközi ellenőrzés módja:**

**Számonkérés módja** (*félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat*): kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** Előadások diasorai.

**Ajánlott irodalom:**

Tamás J. (2013): Gazdálkodás belvizes és aszályos területeken. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. ISBN:c9786155224393.

Vermes L. (szerk.) (1997.): Vízgazdálkodás. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. Budapest.

Fehér T.-Horváth J.-Ondruss L. (1986.): Területi vízrendezés. Műszaki Könyvkiadó. Budapest. Vállalat - 1988 - ISBN: 9632324994

Török L. (1994): Mezőgazdasági vízgazdálkodás. 2. [köt.] Síkvidéki vízrendezés. Bp. Nemzeti Tankvk., Jegyzet

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER**

### **2019/20 tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Mezőgazdasági vízgazdálkodási tervezés és kivitelezés MTMVGL7022**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. habil Nagy Attila, egyetemi docens**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje: Mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnök MSc**

**Tantárgy típusa: kötelező**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 1+2 G**

**A tantárgy kredit értéke: 4**

**A tárgy oktatásának célja:** Mezőgazdasági termelés biztonsága és a klímaváltozáshoz való alkalmazkodása érdekében a vízviasszatartás, a vízkészleteinkkel való fenntartható gazdálkodás, takarékos öntözési technológiák tervezési, méretezési feladatainak, a klímaváltozásnak ellenálló termelési módszerek és fenntartható területhasználat tervezésének folyamatait sajátítják el. Elsajátítják a különböző területhasználati és növénytermesztési igényeknek megfelelő vízgazdálkodási viszonyok megteremtését szolgáló öntözéstechnológia módszereit, eszközeit, hatásait. Képesek lesznek adott szántóföld, valamint gyümölcsös talajainak vízháztartásának értékelése, lehetőségei, erózió veszélyeztetett területek lehatárolása, dombvidéki vízrendezés agrotechnikai, műszaki és erdészeti módszerek értékelése és alkalmazhatósága, síkvidéki vízrendezés, meliorációs lehetőségek elemzésére és tervezésére. belvíz veszélyeztetett területek lehatárolására öntözési terv készítésére és az öntözési fordulók tápoldatozás megtervezésére.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. Mezőgazdasági vízgazdálkodási tervezés talajtani vonatkozásai
2. Dombvidéki vízrendezés. Erózió veszélyeztetett területek lehatárolás módszerei
3. Területrendezés műszaki feladatai síkvidéki területeken
4. Felszíni vízrendezés művei
5. Felszíni alatti vízrendezés művei
6. Belvíz veszélyeztetett területek lehatárolásának módszerei
7. Öntözésvezérlés és öntözési rend számítás módszerei
8. Öntözési és tápoldatozási terv elemei esőztető öntözőrendszerek esetén
9. Öntözési és tápoldatozási terv elemei, részei esőztető mikroöntözőrendszerek esetén.

A gyakorlatok célja, hogy a hallgató képes legyen adott szántóföld, valamint gyümölcsös talajainak vízháztartásának értelmezésére. Emellett erózió veszélyeztetett területek lehatárolására, dombvidéki vízrendezés agrotechnikai, műszaki és erdészeti módszerek, síkvidéki vízrendezés, meliorációs lehetőségek elemzésére és tervezésére lesz képes. Továbbá belvíz veszélyeztetett területek lehatárolására öntözési terv készítésére és az öntözési fordulók tápoldatozás megtervezésére.

1. Belvizes területek térinformatikai úton történő lehatárolása, lefolyás összegyűlekezés

számítás modellezés

2. Csatornaméretezés

3. A talajcsőhálózatok tervezése méretezési módjai. A talajcsővezéssel kapcsolatos talaj- és talajvíz vizsgálatok.

4. A talajcsőhálózatok kivitelezésének, üzemeltetésének és fenntartásának tervezése.

5. Felszíni öntöző rendszerek tervezése

6. Öntözési és tápoldatozási terv készítése esőztető öntözőrendszerek esetén

7. Öntözési és tápoldatozási terv értékelése esőztető öntözőrendszerek esetén

8. Öntözési és tápoldatozási terv készítése esőztető mikroöntözőrendszerek esetén

9. Öntözési és tápoldatozási terv értékelése esőztető mikroöntözőrendszerek esetén

**Évközi ellenőrzés módja:** 1 db évközi zárthelyi dolgozat, a gyakorlatokon való kötelező (minimum 8 gyakorlat) részvétel, gyakorlati feladatok elvégzése, jegyzőkönyv vezetése.

**Számonkérés módja** (*félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat*): gyakorlati jegy írásbeli gyakorlati vizsga formájában, 3. vizsgaalkalom szóbeli

**Oktatási segédanyagok:** előadások diásorai

**Ajánlott irodalom:**

Ligetvári, F.: (2011): A vízgazdálkodás alapjai. Szent István Egyetem, Gödöllő, 123. e-jegyzet

TÓTH,Á.: (2011). Öntözési praktikum. Visionmaster Kiadó, Gödöllő. ISBN 978-963-08-1523-9

Rajkai, K. (2004): A víz mennyisége, eloszlása és áramlása a talajban. MTA TAKI Budapest.

Várallyay, Gy. (2002): A mezőgazdasági vízgazdálkodás talajtani alapjai. MTA TAKI Budapest.

THYLL Sz. - FEHÉR F. – MADARASSY L. (1983): Mezőgazdasági talajcsövezés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

Kollár F. (1994): Mezőgazdasági vízgazdálkodás. 1. [köt.] Dombvidéki vízrendezés. Bp. Nemzeti Tankvk., Jegyzet

Szalai Gy. (Szerk.), 1989. Az öntözés gyakorlati kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 473

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER**

### **2019/20 tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Vízpolitika, vízjog, vízügyi szakigazgatás MTMVGL7023

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Szöllősi Nikolett, adjunktus

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** Mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnök MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 2+1 K

**A tantárgy kredit értéke:** 3

**A tárgy oktatásának célja:** A hallgatók elsajátítják a víz, mint természeti erőforrás védelmében hozott jogszabályi ismereteket, a vizet érintő EU-s és hazai stratégiai tervezés és megvalósítás elemeit.

**A tantárgy tartalma** (14 hét bontásban):

1. Vízhez kapcsolódó környezeti problémák, nemzetközi konferenciák, Európai víz Charta, A Víz Keretirányelv, Árvíz kockázat Kezelési Irányelv, Nitrát Direktíva, a víz és vízgazdálkodás jogszabályi háttere
2. A víz felhasználása, ágazati vízfelhasználási trendek, Nemzeti Környezetvédelmi Program 2015-2020. vízgazdálkodási vonatkozásai
3. Vidékfejlesztési Program (EMVA) vízgazdálkodási vonatkozásai
4. Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP) vízgazdálkodási vonatkozásai
5. Kvassay Jenő Terv, Nemzeti Vízstratégia
6. Országos Környezeti Kármentesítési Program nem vízgazdálkodási tárgyúnak nevesített, vízgazdálkodási tartalmú vonatkozásai; Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP) vízgazdálkodási vonatkozásai
7. Vízgyűjtő-gazdálkodás Magyarországon, Vízgyűjtő- Gazdálkodási Terv
8. A vízgazdálkodás irányítása, vízügyi államigazgatás.
9. Települési vízkár-elhárítási tervek
10. Felszín alatti vizek védelme
11. Nitrát direktíva hazai jogszabályi háttere, nyilvántartások nitrát érzékeny területeken
12. A Víz Keretirányelv és a vízminőségi paraméterek, azok monitoringozása
13. Globális, EU-s adatbázisok
14. WHO és a víz, Global Water Partnership

**Évközi ellenőrzés módja:** 1 db zárthelyi dolgozat.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

1. ÖKO-UTIBER-AQUAPROFIT (2015) Kvassay Jenő Terv, Budapest.137. p.
2. Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program 2014-2020 Budapest. 284. p.
3. Reszkető Tímea (szerk.) (2015) Vidékfejlesztési Program Kézikönyv Budapest, Nemzeti Agrárgazdasági Kamara 92. p.
4. 2015–2020 közötti időszakra szóló Nemzeti Környezetvédelmi Programról, MAGYAR KÖZLÖNY 2015. június 17. 7689-7793. p.
5. Vízügyi és Környezetvédelmi Központi Igazgatóság és Közép-Tisza-vidéki Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság (2010) 2-18 Nagykunság alegység. VÍZGYŰJTŐ-GAZDÁLKODÁSI TERV

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER**

### **2019/20 tanév I. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Környezetvédelmi technológiák I: Talajkármentesítés, talajvédelem, Mezőgazdasági biotechnológiák MTMVGL7025**  
**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. habil Nagy Attila, egyetemi docens**  
**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók: Dr. Magyar Tamás, egyetemi adjunktus**  
**Szak neve, szintje: Mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnök MSc**  
**Tantárgy típusa: szabadon választható**  
**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 2+1 K**  
**A tantárgy kredit értéke: 3**

**A tárgy oktatásának célja:** A tárgy ismerteti a talajszennyezéssel kapcsolatos alapismereteket, a szennyezett területek feltárási módszereit, a kármentesítés magyar szabályozását, valamint a szennyezőanyag transzport folyamatait, részletesen a biológiai, fizikai, kémiai, fitoremediációs kármentesítési technológiákat. A tárgy továbbá ismerteti a legfontosabb talajdegradációs folyamatok okainak és következményeinek bemutatása. A kedvezőtlen hatások mérséklésére alkalmas műszaki és agronómiai, talajvédelmi, kémiai, mechanikai talajjavítási és komplex meliorációs, valamint rekultivációs eljárások ismertetése.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. A talajremediáció fogalma, hazai és nemzetközi helyzete. Kármentesítési tervezet főbb pontjai, környezetállapot felmérés előkészítése,
2. Felszín alatti vizek és földtani közegek határérték rendszere Magyarországon.
3. Szennyezőanyag transzport a talajban,
4. Szennyezőanyagok megoszlási, átalakulási folyamatai a talajban.
5. Kármentesítési technológia megválasztásának kritériumai
6. In situ és ex situ fizikai kármentesítési eljárások
7. In situ és ex situ kémiai kármentesítési eljárások.
8. In situ és ex situ biológiai kármentesítési eljárások és fitoremediáció
9. A talajvédelem, talajjavítás, rekultiváció talajtani alapjai, a környezet és a talaj savanyodása, szikesedés, másodlagos szikesedés, talajszerkezet leromlása, talajtömörödés.
10. Savanyú és szikes talajok javítása.
11. Homoktalajok javítása, a talajok fizikai tulajdonságainak javítása, mélylazítás.
12. Vízérózió. Az erózió elleni védekezés műszaki és agronómiai lehetőségei.
13. Szélerózió. A defláció elleni védekezés agronómiai lehetőségei.
14. Komplex melioráció (talajjavítás, vízrendezés, felszíni vízvezetés és felszín alatti drénezés).

A gyakorlat célja hogy a hallgatók olyan kompetenciákat sajátítsanak el, amelyekkel képesek feltárni, magas szinten értelmezni, korszerű eszközökkel elemezni a kármentesítés és a talajvédelem területén jelentkező komplex problémákat. Emellett képesek a problémák jogszabály szerinti értelmezésére, és kezelésének megtervezésére.

1. Országos Környezeti Kármentesítési Program és a kármentesítési tervezet főbb pontjainak értelmezése
2. 6/2009 (IV. 14.) a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló KvVM-EüM-FVM együttes rendelet és 219/2004 a felszín alatti vizek védelméről szóló Kormány Rendelet értelmezése

3. Szennyezett területek lehatárolásának, mintavételi stratégia módszereinek elemzése, - tematikus prezentáció
4. Terepi gyakorlat: Bolygatott és bolygatatlan talajmintavétel, mintavételi pontok GPS koordinátájának rögzítése
5. Laborgyakorlat: Talajminták előkészítése és analízise terepi hordozható röntgen fluoresszenciás spektrométerrel
6. Laborgyakorlat: Talajminták előkészítése és fizikai paramétereinek, hidraulikus vezetőképességének analízise
7. Laborgyakorlat: Szennyezőanyag eloszlás modellezés – térinformatikai alkalmazások
8. Laborgyakorlat: Talajok víz- és szennyezőanyag transzporttulajdonságainak és fizikai paramétereinek térbeli eloszlás modellezése – térinformatikai alkalmazások
9. Laborgyakorlat: Környezet toxikológiai tesztek előkészítése
10. Laborgyakorlat: Környezet toxikológiai tesztek eredményeinek értékelése
11. Esettanulmány; Szervetlen szennyezőanyagokkal terhelt területek fitoremediációjának elemzése Gyöngyösorszi példáján keresztül, és számítási feladat a környezet toxikológiai tesztek eredményei alapján
- 12-14. üzemlátogatás: a szerves szennyezőkkel terhelt talajok és felszíni vizek remediációjának megtekintése a gyakorlatban

**Évközi ellenőrzés módja:** 1 db évközi zárthelyi dolgozat, a gyakorlatokon való kötelező (üzemlátogatás+minimum 8), Az aláírás megszerzésének feltételei: Eredményes évközi zárthelyi dolgozat, jegyzőkönyv, amely tartalmazza a terepi, laboratóriumi mérési gyakorlaton végzett munkafolyamatok és azok eredményeinek tényszerű bemutatását, eredményeinek értékelését, valamint az üzemlátogatás értékelését.

**Számonkérés módja** (*félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat*): Írásbeli, 3. vizsgaalkalom szóbeli

**Oktatási segédanyagok:** előadások diasorai

### **Ajánlott irodalom:**

1. Tamás J. Simon, L., Nagy A.: 2008. Talajremediáció. Debreceni Egyetem, Debrecen, 241.
2. Füleky, Gy. (szerk.) (2011): Talajvédelem, talajtan. Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet, Veszprém. 277. ISBN: 978-615-5044-28-1
3. Filep Gy., Kovács B., Lakatos J., Madarász T., Szabó I.: 2002. Szennyezett területek kármentesítése, Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 481.
4. Thyll Sz. szerk. (1992): Talajvédelem és vízrendezés dombvidéken. Mezőgazda Kiadó, Budapest ISBN:0599000482065
5. Anton A., Dura Gy., Gruiz K., Horváth A., Kádár I., Kiss E., Nagy G., Simon L., Szabó P.: 1999. Talajszennyeződés, talajtisztítás, Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, 1-219. ISBN 963 602 740 4, ISSN 963 602 740 4

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/20 tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Hidrobiológia, MTMVGL7003

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Pregun Csaba Zsolt, adjunktus

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** Mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnök MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 2+1 K

**A tantárgy kredit értéke:** 3

**A tárgy oktatásának célja:** A tantárgy oktatásának általános célja, hogy a hallgatók ismereteket szereznek a hidrobiológia mezőgazdasági, vízgazdálkodási, környezet- és természetvédelmi vonatkozásairól. Megismerik a vízi életközösségek és környezetük között fennálló kapcsolatrendszerét. Elsajátítják azokat a vízbiológiai és ökológiai ismereteket, amelyek a mezőgazdasági vízgazdálkodás gyakorlatában (vízminősítés, vízkinyerés és elosztás, öntöző rendszerek tervezése, kivitelezése és fenntartása, vízkezelés és szennyvíztisztítás, természetes és mesterséges vízi és vizes élőhelyek kezelése, aquakultúra stb.) szükségesek.

**A tantárgy tartalma** (14 hét bontásban): előadás/gyakorlat

1. A hidrobiológia fogalma. A víz biológiai szempontból fontos fizikai és kémiai tulajdonságai. / Balesetmegelőzés és munkavédelem.
2. A vízi élettjak és életközösségek. Az üledékek típusai. / Laboratóriumi és terepi műszerek és eszközök.
3. A vízi életközösségek. A fitoplankton. / A mikroszkóp és a lupe.
4. A zooplankton. / A terepi mintavételezés módszertana, a mintavételezés protokollja.
5. A makrozoobentikus közösségek szerepe a vizekben. / A minták kezelése.
6. A neuszton, pleuszton és a nekton. A makrofitonok. / Vízminősítési tesztek.
7. A bakterioplankton. A vizek anyagforgalma. / Élőlényismeret. Fitoplankton.
8. A biológiai vízminősítés hazai és EU-s módszerei. / Élőlényismeret. Zooplankton.
9. Bioindikáció. A makroszkopikus vízi gerinctelenek szerepe az ökológiai vízminősítésben. / Élőlényismeret. Makrogerinctelenek I.(FFG).
10. A vizes élőhelyek magyarországi típusai. Az állóvizek és a vízfolyások hidromorfológiája. / Élőlényismeret. Makrogerinctelenek II. (FFG).
11. A vizek szennyezése és az eutrofizáció. A természetes és mesterséges víztestek (halastavak) védelme az eutrofizáció ellen. / Élőlényismeret. Makrofiták.
12. A vízellátás, vízkezelés és a nagyüzemi jellegű szennyvíztisztítás biológiai vonatkozásai. / Élőlényismeret. Halak. (egyéb vízi gerincesek).
13. A tavas szennyvíztisztítás és a mesterséges vizes élőhelyek (Constructed Wetlands). / Fizikai, kémiai, biológiai vízminősítés. (MMCP).
14. Mérnökökológiai megoldások a vízgazdálkodásban és az élőhely-rehabilitáció területén. / Vízfolyások modellezése és osztályozása (Rosgen)

**Évközi ellenőrzés módja:** 1 db évközi zárthelyi dolgozat.

Az aláírás megszerzésének feltétele gyakorlati jegyzőkönyv, élőlényismeret 60%.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): szóbeli és írásbeli, gyakorlati jegy.

**Oktatási segédanyagok:** A tárgy előadásainak anyaga ppt. formátumban rendelkezésre áll.

**Ajánlott irodalom:**

1. Felföldy L. (1981): A vizek környezettana. Általános hidrobiológia. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. ISBN: 9632301331
2. Padisák J. (2005): Általános limnológia. ELTE Eötvös Kiadó Kft. ISBN: 9789634637219
3. Németh, J. (1998): A biológiai vízminősítés módszerei. Környezetgazdálkodási Intézet 1998. ISBN:963602731 5
4. Borhidi, A; Sánta, A. (szerk.) Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest.
5. Csányi, B. (1998): A magyarországi folyók minősítése a makrozoobenton alapján. PhD értekezés. Kossuth Lajos Tudományegyetem, Debrecen.
6. Dukay I. (szerk.) (2000): Kézikönyv a kisvízfolyások komplex vizsgálatához. Göncöl Alapítvány és Szövetség, Vác.
7. Fekete E. et al.(1991.): A vízszennyezés ökológiája. Pro Natura Kiadó, Budapest. ISBN: 963-502-788-5.
8. Kiss, O. (2003): Tegzesek (Trichoptera). Akadémiai kiadó, Budapest.
9. Lajkó I. (2004): A halászmester könyve. Szaktudás Kiadó Ház, Bp.
10. Woynarovich E (2003): Vizeinkről mindenkinek. Agroinform Kiadó és Nyomda Kft. (Budapest)

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/2020. tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Vízkémia MTMVGL7004**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Kovács Elza, egyetemi docens

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** Dr. Nagy Péter Tamás, egyetemi docens

**Szak neve, szintje:** mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnöki MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 2+1 K

**A tantárgy kredit értéke:** 4

**A tárgy oktatásának célja:** A tantárgy oktatásának általános célja, hogy a tananyag sikeres elsajátítása esetén a hallgató átlássa a természetes felszíni vizekben és talajban, ill. talajvízben lejátszódó bonyolult fizikai-kémiai és kémiai folyamatok rendszerét, megismerje a környezeti feltételek megváltozására bekövetkező várható változásokat, valamint megismerje a különböző, így mezőgazdasági, ivóvíz célú és egyes ipari vízhasználat esetén alkalmazható fizikai-kémiai és kémiai víztisztítási technológiákat. A gyakorlat általános célja, hogy a hallgató számítási feladatok megoldásával megértse az élővizekben, felszíni és felszín alatti vizekben lejátszódó kémiai folyamatokat és kölcsönhatásokat, a különböző természetidegen anyagok sorsát és hatását a vizek állapotára, valamint önálló feladatokon keresztül elsajátítson alapvető fizikai-kémiai laboratóriumi méréstechnikákat és valós körülmények között megismerje a gyakorlatban alkalmazott fizikai-kémiai víztisztítási technológiákat.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban/levelező képzésben tömbömbösítve):**

1. Kémiai reakciók vizes oldatokban, redoxi reakciók
2. Sav-bázis reakciók, egyensúlyi folyamatok
3. Reakciókinetika
4. Természetes vizekben előforduló szerves anyagok viselkedése
5. Szerves antropogén vízszennyező anyagok viselkedése felszíni, felszín alatti vizekben
6. Természetes vizekben előforduló szervesetlen anyagok viselkedése
7. Szervesetlen antropogén vízszennyező anyagok viselkedése felszíni, felszín alatti vizekben
8. A talaj pórusvíz kémiai tulajdonságai
9. Anyagtranszport talajban és talajvízben
10. Öntözővizek vízminőségi kritériumai
11. Ivóvíz-minőség
12. Fizikai-kémiai és kémiai víztisztítási technológiák: a gázmentesítés módszerei, oldott és lebegő anyagok eltávolításának módszerei (csapadékképzés, flotálás)
13. Fertőtlenítés, vízlágyítás
14. Szorpciós módszerek, membrántechnológia

**Évközi ellenőrzés módja:** A gyakorlati feladatok teljesítése a félév során ütemezetten történik, az ellenőrzés módja a számítási feladatokhoz kapcsolódóan a gyakorlati órákon való aktivitás kerül értékelésre, valamint a laboratóriumi mérési jegyzőkönyvek, továbbá a modellezési feladathoz kapcsolódó elemzések és értékelések benyújtása véleményezésre: Transzport-modellezési önálló feladat fiktív adatokkal, modellépítés, szcenárió-elemzés, eredmények értékelése; Laboratóriumi vízkémiai mérési jegyzőkönyv; Tanulmányutakon megszerelhető ismeretek visszakérdezése írásban

**Számonkérés módja (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat):** A számonkérés év végi írásbeli esszé jellegű tételek kidolgozásával történik

meghirdetett vizsgaidőpontokban a meghirdetett tételből. A gyakorlati órákon való részvétel kötelező, a hallgató a szemeszter során legfeljebb 3 alkalommal hiányozhat. Az aláírás megszerzésének további feltétele a beadott és oktatói javaslatok figyelembevételével véglegesített dokumentumok (feladatmegoldás, jegyzőkönyv, elemzések) elfogadása.

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diásorai, közösen feldolgozott kiadott nyomtatott anyagok és internetes oldalak

**Ajánlott irodalom:**

Ráczy I.-né: (2011). Vízkémia I-II. Szent István Egyetem:

[http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019\\_Vizkemia\\_I/adatok.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019_Vizkemia_I/adatok.html)

[http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019\\_Vizkemia\\_II/adatok.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019_Vizkemia_II/adatok.html)

BME Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék: Vízisztítás, egyetemi jegyzet, 2007:

[http://ttmk.nyme.hu/flidi/Documents/Korponai%20J%C3%A1nos/vizisztitas\\_jegyzet.pdf](http://ttmk.nyme.hu/flidi/Documents/Korponai%20J%C3%A1nos/vizisztitas_jegyzet.pdf)

## KÖVETELMÉNYRENDSZER 2019/20 tanév II. félév

**A tantárgy neve, kódja:** Talajfizika, MTMVGL7005

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Blaskó Lajos CSC, MTA Doktora, egyetemi tanár

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** Mezőgazdasági vizsgázóképzési mérnök MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 2+1 K

**A tantárgy kredit értéke:** 3

**A tárgy oktatásának célja:** A talaj-víz- levegő rendszer legfontosabb fizikai folyamatainak és a kedvezőtlen vízgazdálkodási hatások mérséklési lehetőségeinek megismerése.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. A talaj erőforrás jellege, funkciói, összetétele
2. Talajképző tényezők, talajképződési folyamatok
3. A talajok fizikai-kémiai folyamatai, kolloid tulajdonságok: Gyakorlat: Duzzadás/zsugorodás meghatározása
4. A talajok mechanikai összetétele. Gyakorlat: Mechanikai összetétel meghatározás, fizikai féleség becslés
5. A talajok szerkezete. A talaj fázisai, szilárd fázis, víz, levegő Gyakorlat: Helyszíni talajleírás. Eredeti szerkezetű minták vétele
6. Vízfórák a talajban Gyakorlat: pF mérések, pF-görbe meghatározás, talajnedvesség-tartalom mérés
7. Vízmozgás a talajban Gyakorlat: infiltráció, telített és telítetlen vezetőképesség mérése
8. Levegő mozgás a talajban Gyakorlat: Légáteresztés mérés
9. Pedotranszfer szabályok és függvények alkalmazása a nehezen mérhető talajtulajdonságok becslésére
10. A talajsavanyodás és szikesedés fizikai, vízgazdálkodási hatásai, valamint a kedvezőtlen hatások mérséklési lehetőségei
11. A talajok tömörödése Gyakorlat: Penetrométeres mérés
12. A mechanikai talajjavítás és művelés talajfizikai, vízgazdálkodási vonatkozásai
13. A szélrózsió talajfizikai vonatkozásai
14. A vízerózió talajfizikai vonatkozásai Gyakorlat: Eső-szimulátoros mérés

**Évközi ellenőrzés módja:** -

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): kollokvium.

**Oktatási segédanyagok:** Az előadások diásorai.

Stefanovits P., Filep Gy., Füleky Gy.(1999): Talajtan

[http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/2011\\_0001\\_521\\_Talajtan/index.html](http://www.tankonyvtar.hu/en/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Talajtan/index.html)

Kátai J.(2011): Alkalmazott talajtan

[http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010\\_1A\\_Book\\_02\\_Alkalmazott\\_talajtan/ch02.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0010_1A_Book_02_Alkalmazott_talajtan/ch02.html)

Várallyay Gy. (2013): Soil Scientific Basis of Agricultural Water Management.  
[http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011\\_0009\\_Varallyay\\_Gyorgy-Soil\\_Scientific\\_Basis\\_of\\_Agricultural\\_Water\\_Management/ch16.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011_0009_Varallyay_Gyorgy-Soil_Scientific_Basis_of_Agricultural_Water_Management/ch16.html)

**Ajánlott irodalom:**

Birkás M. (szerk.) (2011): Földművelés és Földhasználat  
[http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011\\_0001\\_521\\_Foldmuveles\\_es\\_foldhasznalat/ch14s02](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Foldmuveles_es_foldhasznalat/ch14s02)

Di Gleria J., Klimes-Szmik A., Dvoracsek M. (1957): Talajfizika és talajkolloidika, Budapest, Akadémiai kiadó

Hillel, D. (1980) Fundamentals of Soil Physics ACADEMIC PRESS, INC. Elsevier Inc  
ISBN: 978-0-08-091870-9

Manoj K. Shukla (2013) Soil Physics: An Introduction. CRC Press. ISBN 9781439888421

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/20 tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Precíziós mezőgazdaság MTMVGL7016

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Farkasné Dr. Gálya Bernadett, adjunktus

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** Mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnök MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 1+2 G

**A tantárgy kredit értéke:** 3

**A tárgy oktatásának célja:** A tantárgy célja, a precíziós mezőgazdaság elméleti és gyakorlati megvalósításának készségszintű elsajátítása. A hallgató megismeri az adatgyűjtés, az adatintegrálás és a térbeli döntéstámogatás precíziós mezőgazdasági (szántóföldi, kertészeti és állattenyésztési) technológiáinak lehetőségeit, megvalósulását.

A tárgy gyakorlatának fontos része, hogy a hallgatók láthassák a hazai precíziós gazdálkodó cégek kiemelkedő képviselőit, terepgyakorlatok, üzemlátogatások alkalmával megismerjék azok tevékenységi köreit, bepillantást nyerve egyes partnerek precíziós eszközhasználatába.

**A tantárgy tartalma** (14 hét bontásban): előadás/gyakorlat

1. Precíziós mezőgazdaság fogalma, részei, történeti áttekintése és integrációja a gyakorlatba, digitális agár stratégia. / Fedélzeti számítógép – munkagépre szerelhető szenzorok – nagy mennyiségű adatrögzítés.
2. Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban. / Adatok rendezése adatbázisba.
3. A globális helymeghatározás és kiegészítő rendszerei. / Térbeli heterogenitás felderítése saját módon készített digitális térképekkel I.
4. A térinformatika szerepe a precíziós mezőgazdaságban. / Térbeli heterogenitás felderítése saját módon készített digitális térképekkel II.
5. A távérzékelési adatok felhasználása a precíziós mezőgazdaságban. / Térbeli heterogenitás felderítése saját módon készített digitális térképekkel III.
6. Adatforrások, adattárházak. / Térbeli döntés támogatását megalapozó digitális adatmodellek geostatistikai vizsgálata.
7. A művelést segítő szenzorok, monitorok, kiegészítő eszközök, erő- és munkagép üzemeltetés. / Légi felvételezésből (LiDAR, spektrális) származó adatok precíziós mezőgazdasági célú feldolgozása I.
8. Precíziós növényvédelem, tápanyaggazdálkodás. / Légi felvételezésből (LiDAR, spektrális) származó adatok precíziós mezőgazdasági célú feldolgozása II.
9. Precíziós vízgazdálkodás. / Légi felvételezésből (LiDAR, spektrális) származó adatok precíziós mezőgazdasági célú feldolgozása III.
10. Precíziós kertészeti megoldások. / Űrfelvételek precíziós mezőgazdasági célú feldolgozása I.
11. Precíziós állattenyésztés. / Űrfelvételek precíziós mezőgazdasági célú feldolgozása II.
12. Terméstérképezés, betakarítás. / Űrfelvételek precíziós mezőgazdasági célú feldolgozása III.
13. Okoseszközök és robotizálás – a precíziós gazdálkodás jövője. / Terepgyakorlat/üzemlátogatás I.
14. A precíziós gazdálkodás ökonómiai vonatkozásai. / Terepgyakorlat/üzemlátogatás II.

**Évközi ellenőrzés módja:** -

Az aláírás megszerzésének feltétele: Gyakorlatok (tantermi, valamint terepgyakorlatok) látogatottsága, azokról való hiányzás a Debreceni Egyetem Tanulmányi és Vizsgaszabályzatának megfelelően. Gyakorlatok alkalmával egyénileg készített gyakorlati jegyzőkönyvek felhasználásával egy önálló, komplex gyakorlati precíziós gazdálkodáshoz köthető feladat megoldása.

**Számonkérés módja** *(félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat):* írásbeli gyakorlati vizsga.

**Oktatási segédanyagok:** Az előadások diásorai.

**Ajánlott irodalom:**

1. Kemény G., Lámfalusi I., Molnár A. (2017): A precíziós szántóföldi növénytermesztés összehasonlító vizsgálata. Agrárgazdasági Kutató Intézet. Budapest. 160 p.
2. IVSZ (2016): Digitális agrár stratégia. IVSZ. Budapest. 46 p.
3. Németh T., Neményi M., Harnos Zs. (2007): A precíziós mezőgazdaság módszertana. JATE Press. Szeged. 239 p. (ISBN: 978-963-482-834-1)
4. Tamás J. (2001): Precíziós mezőgazdaság. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. Budapest. 144 p.

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/20 tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Aszálykezelés MTMVGL7017

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. habil Nagy Attila, egyetemi docens

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** Mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnök MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 2+2 G

**A tantárgy kredit értéke:** 4

**A tárgy oktatásának célja:** A hallgatók képesek lesznek a gyakorlati mezőgazdasági aszálykezelés eszközrendszerének értelmezésére és alkalmazására beleértve az aszály formák, mennyiségi és minőségi paramétereinek, térbeli és időbeli kiterjedtségének értékelésére, az aszályfolyamat értelmezésére az evapotranszpiráció mérési, számítási módszereinek alkalmazására. A hallgató képes lesz aszálymonitoring tevékenység megtervezésére, gyakorlati módszertanainak alkalmazására a mezőgazdasági és környezetgazdálkodási gyakorlatban. A kurzus a korszerű ismeretek nyújt aszálymegfigyelés és -csökkentési lehetőségek területén. Ennek eredményeként a kurzus végeztével, a hallgatók, mint potenciális szakemberek képesek lesznek az aszálykezelés fejlett eszközrendszerének összetett alkalmazására.

**A tantárgy tartalma** (14 hét bontásban): előadás/gyakorlat

1. A vízhiány és aszály fogalmának definiálása, aszálytípusok. / Európai Aszálymegfigyelő Központ (European Drought Observatory) működésének megértése.
2. A vízhiány és az aszály nemzetközi politikája, az EU Víz Keretirányelv aszályal, vízmennyiséggel foglalkozó pontjai. / Európai Aszálymegfigyelő Központ (European Drought Observatory) által nyújtott adatszolgáltatási lehetőségek.
3. Nemzeti Aszálystratégia elemei, aszály kezelési tervek főbb lépései. / Nemzeti Aszálystratégia és tervezési folyamat lépéseinek részletes elemzése.
4. Mezőgazdasági aszály elemzésének módjai – hagyományos aszályindexek. / Vízkészletre ható meteorológiai és mikroklimatikus tényezők mérése – terepi gyakorlat.
5. Mezőgazdasági aszály monitoring – távérzékelt adatokra alapuló aszályindexek. / .  
Hagyományos aszályindexek számítása és értékelése – számítási feladatok.
6. Az aszálykárok megelőzésének lehetőségei. / A talaj vízkészletének mérése – terepi gyakorlat.
7. Az aszályhoz történő alkalmazkodási lehetőségei./ A talaj vízkészletének mérési módszerei – laboratóriumi gyakorlat.
8. Talaj-víz-növény kapcsolatrendszer. / A talaj vízkészlet adatainak számítása és értékelése – számítási feladatok.
9. Vízkészletre ható meteorológiai és mikroklimatikus tényezők mérési módszerei. / A abiotikus stresszhatások lombozaton való mérése (növényi nedv áramlás mérése)– terepi mérőműszerekkel.
10. A talaj vízkészletének mérési módszerei. / A abiotikus stresszhatások lombozaton való mérése (spektrális, termográfia) - terepi mérőműszerekkel.
11. A növényi vízellátottság mérési módszerei. / A mért abiotikus stressz hatások elemzése értékelése – térinformatikai alkalmazások, számítási feladatok.
12. Öntözés vezérlés és irányítás, - evapotranszpiráció becslésének lehetőségei./  
Távérzékelésre alapozott aszály indexek számítása.

13. A felszíni és a felszín alatti vízkészletek hasznosulása aszályos időszakokban - Víz visszatartás lehetőségei a mezőgazdaságban. / Regionális mezőgazdasági aszálymonitoring módszertanának elemzése – távérzékelés és térinformatikai alkalmazások.

14. Hazai öntözésfejlesztési lehetőségek. / Távérzékelte idősorok alkalmazása mezőgazdasági aszály monitoringra – térinformatikai alkalmazások.

### **Évközi ellenőrzés módja:**

1 db évközi zárthelyi dolgozat, a gyakorlatokon való kötelező (minimum 11 gyakorlat) részvétel, gyakorlati feladatok elvégzése, jegyzőkönyv vezetése.

Az aláírás megszerzésének feltétele: Jegyzőkönyv, amely tartalmazza a terepi, térinformatikai laboratóriumi mérési gyakorlaton végzett munkafolyamatok és azok eredményeinek tényszerű bemutatását, eredményeinek értékelését

**Számonkérés módja** (*félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat*): gyakorlati jegy írásbeli gyakorlati vizsga formájában.

**Oktatási segédanyagok:** Az előadások diasorai.

### **Ajánlott irodalom:**

1. Ligetvári, F.: (2011): A vízgazdálkodás alapjai. Szent István Egyetem, Gödöllő, 123. e-jegyzet

2. World Meteorological Organization (WMO) and Global Water Partnership (GWP) (2014) National Drought Management Policy Guidelines: A Template for Action (D.A. Wilhite). Integrated Drought Management Programme (IDMP) Tools and Guidelines Series 1. WMO, Geneva, Switzerland and GWP, Stockholm, Sweden. ISBN: 978-92-63-11164-7 and 978-91-87823-03-9

3. World Meteorological Organization (WMO) and Global Water Partnership (GWP), 2016: Handbook of Drought Indicators and Indices (M. Svoboda and B.A. Fuchs). Integrated Drought Management Programme (IDMP), Integrated Drought Management Tools and Guidelines Series 2. Geneva. ISBN 978-92-63-11173-9 ISBN 978-91-87823-24-4

4. Global Water Partnership Central and Eastern Europe (2015). Guidelines for the preparation of Drought Management Plans. Development and implementation in the context of the EU Water Framework Directive, Global Water Partnership Central and Eastern Europe, 48. ISBN: 978-80-972060-1-7

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/20 tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Integrált vízgazdálkodás-vízgazdálkodási monitoring  
MTMVGL7018**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Prof. Dr. Tamás János, egyetemi tanár**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje: Mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnök MSc**

**Tantárgy típusa: kötelező**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 3+2 K**

**A tantárgy kredit értéke: 5**

**A tárgy oktatásának célja:** A hallgatók a tárgy keretében megismerik a magyarországi és nemzetközi vízgyűjtő-gazdálkodási rendszereket ezek értékelési módszertanát. Elsajátítják elsősorban Magyarország és a Kárpát-medence vízgyűjtőinek vízgazdálkodási tervezési jellemzőit. Képesek lesznek a területi vízgazdálkodási feladatok önálló értékelésére, kis vízgyűjtők tervezési és kivitelezési munkának irányítására.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. Integrált vízgyűjtő-gazdálkodás fogalma, kialakulása
2. Nemzetközi vízgyűjtő gazdálkodási rendszerek, Kárpát-medence osztott vízgyűjtői
3. Monitoring rendszerek kiépítése, adatgyűjtés és értékelés
4. Tiszai vízgyűjtő gazdálkodás jellemzői
5. Dunai-Dráva vízgyűjtő-gazdálkodás
6. Balatoni vízgyűjtő-gazdálkodás
7. Alternatív vízkészletek
8. Ipari vízhasználat , Települési vízgazdálkodás
9. Vízkormányzás, Vízrendezés, Tározás
10. Öntözés-aszálykezelés
11. Felszín alatti vízkészletek (ivóvízbázisok, termálvizek), MODFLOW
12. HEC-RAS elmélete / Modellezés HEC-RAS
13. SWAT elmélete / Területi vízgazdálkodás SWAT
14. DHI elmélete / Dinamikus adatcsere

**Évközi ellenőrzés módja:**

Az aláírás megszerzésének feltétele a gyakorlatokon való részvétel.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): írásbeli

**Oktatási segédanyagok:** előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

1. ICPDR (2015): The Danube River Basin District Management Plan. International Commission for the Protection of the Danube River – ICPDR. <https://www.icpdr.org/>
2. Lawson, J. (2005): River Basin Management. CRC Press. 369 p. (ISBN: 0415392004)
3. Somlyódi L. (2011): Magyarország vízgazdálkodása: helyzetkép és stratégiai feladatok. Magyar Tudományos Akadémia. Budapest. 336 p. (ISBN: 978-963-508-

608-5)

4. Tamás J.(2013) Gazdálkodás belvizes és aszályos területeken. (ISBN: 978-615-522-439-3)

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER**

### **2019/20 tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Vízőkonómia MTMVGL7019**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. Szöllösi Nikolett, adjunktus**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje: Mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnök MSc**

**Tantárgy típusa: kötelező**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 2+1 K**

**A tantárgy kredit értéke: 3**

**A tárgy oktatásának célja:** Az öntözés gazdasági indítékait mikro- és makroökonómiai szempontból kell mérlegelni. A vízpótlás közvetlen hozamnövelő, továbbá közvetett komplex hatása mellett további gazdasági előnyökkel jár, amelyekkel a hallgatók megismerkednek a tárgy keretében.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. Az üzleti vállalkozás; a vállalkozási tevékenység folytatásának szervezeti keretei
2. A vállalat erőforrásai; menedzsment funkciók a vállalatban
3. Mezőgazdaság termelési struktúrája (a növénytermesztési ágazat- és a kertészeti ágazat jelentősége, térbeli struktúrája)
4. A szántóföldi növénytermelés ökonómiai kérdései, üzemgazdasági sajátosságai, tőkeigénye
5. Főbb kertészeti ágazatok ökonómiai kérdései, üzemgazdasági sajátosságai, tőkeigénye
6. A mezőgazdasági vízgazdálkodás és az öntözés fejlődése, a mezőgazdasági vízgazdálkodás környezetre gyakorolt hatásai
7. Klímaváltozás, az aszály és a belvíz kezelése
8. Az öntözés általános gazdasági kérdései, az aszály és a belvíz kezelése
9. Az öntözés üzemi sajátosságai, feltételei a termőhelyi adottságokat figyelembe véve
10. Az öntözés üzemi szintű gazdaságossági számításai, beruházás-gazdaságossági mutatók
11. Öntözéses gazdaság költség és jövedelem viszonyait befolyásoló ráfordítások
12. Az öntözés módjai, öntözőberendezések, valamint azok beruházási és üzemeltetési költségei, az öntözésfejlesztés makrogazdasági hatásai
13. Jégkár elleni védelem gazdasági kérdései
14. Ásványvizek kitermelésének és gyártásának gazdasági kérdései

Az előadások témaköreikhez kapcsolódó gyakorlati tervezési, számolási feladatokat sajátítják el a hallgatók.

**Évközi ellenőrzés módja:** 1 db zárthelyi dolgozat.

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat): kollokvium

**Oktatási segédanyagok:** előadások diasorai

## **Ajánlott irodalom:**

**1.** Apáti F. (Szerk.) 2013. Vállalati és ágazati gazdaságtani ismeretek /Felzárkóztató modul – elméleti jegyzet/. Debreceni Egyetem, AGTC, Debrecen, TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1-2011-0029 projekt keretében készült, ISBN 978-615-5183-52-2, 292. p.

**2.** Biró Sz., Kapronczai I., Szűcs I., Váradi L. (Szerk.) 2011. Vízhasználat és öntözésfejlesztés a magyar mezőgazdaságban, Agrárgazdasági Kutató Intézet, Budapest, Prime Rate Kft., ISBN 978 963 491 568 3 HU ISSN 2061 8204 135. p.

**3.** Nábrádi A., Pupos T., Takácsné György K. 2007. Üzemtan II. DE AMTC AVK, Debrecen, HEFOP 3.3.1–P.-2004-06-0071/1.0. „Gyakorlatorientált képzési rendszerek kialakítása és minőségi fejlesztése az agrár-felsőoktatásban” című program keretében készült. ISBN 978- 963-9732-70-4 ö, ISBN 978-963-9732-72-8. 363. p.

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/20 tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Városi hidrológia MTMVGL7024**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. habil Nagy Attila, egyetemi docens**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók: Dr. Magyar Tamás, egyetemi adjunktus**

**Szak neve, szintje: Mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnök MSc**

**Tantárgy típusa: szabadon választható**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 1+2 G**

**A tantárgy kredit értéke: 3**

**A tárgy oktatásának célja:** A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék a városi környezet, hidrológiai ciklusa, illetve a hidrológiai körfolyamat egyes elemeire gyakorolt módosító hatását. Megismerkedhetnek azokkal a lehetőségekkel (eszközök és technológiák), amellyel egy település vízgazdálkodására gyakorolt antropogén hatás mérsékelhető. Részletes ismereteket kapnak az ivóvíz és szennyvíz szállításáról és kezeléséről. Megismerkedhetnek a legmodernebb technológiákkal, amelyekkel tervezhetők a városi hidrológiai szélsőségek elleni tevékenységek.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. A víz természetes és mesterséges körforgása
2. Klimatikus jellemzők városi környezetben (Csapadék)
3. Klimatikus jellemzők városi környezetben (Párolgás)
4. Klimatikus jellemzők városi környezetben (Lefolyás, összegyülekezés)
5. Klimatikus jellemzők városi környezetben (Beszivárgás)
6. Az urbanizáció hatása a felszíni és felszín alatti vizek hidrológiájára
7. A városi környezet módosító hatásainak enyhítési lehetőségei a hidrológiai ciklus egyes elemeire vonatkozóan
8. A városi hidrológia kronológiai fejlődése és jelenlegi helyzete
9. Vízigények kielégítése
10. Az ivóvíz-kinyerés, -tisztítás, -szállítás, -eloszlás lehetőségei
11. Csatornázás, szennyvízkezelés
12. Távérzékelési adatok használhatósága a városi hidrológiában
13. Térinformatikai megoldások a városi hidrológiában (vízi közművek és a várostervezés kapcsolata)
14. A városi hidrológia jövőbeli kihívásai

**Évközi ellenőrzés módja:**

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat):

**Oktatási segédanyagok:**

**Ajánlott irodalom:**

Gayer J., Ligetvári F. (2007): Települési vízgazdálkodás csapadékvíz-elhelyezés. Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kutató Intézet Kht. Budapest. 176 p.

Tamás J. (1998): Szennyvíztisztítás és szennyvíziszap elhelyezés, egyetemi jegyzet, Debreceni Agrártudományi Egyetem.

Vermes L. (1997): Vízgazdálkodás. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. 395 p.

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER** **2019/20 tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Vállalkozásfejlesztési és pályázati ismeretek MTMVGL7026**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. Szöllösi Nikolett, adjunktus**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje: Mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnök MSc**

**Tantárgy típusa: szabadon választható**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 1+2 G**

**A tantárgy kredit értéke: 3**

**A tárgy oktatásának célja:** A hallgató megismerkedik vállalkozási formákkal, a vállalkozások fejlesztésével a mezőgazdasági vállalkozásokban, gazdasági társaságokban, szövetkezetekben, más üzemekben, továbbá jövedelmező működtetésével és fenntartható fejlesztésével.

Megismerkednek a hallgatók a projektmenedzsment alapjaival, módszertanával és a legfontosabb projekt menedzsment funkciókkal (projekttervezés, szervezés, végrehajtás, monitoring és értékelés). A tantárgy elsajátítását követően, a hallgatók képesek lesznek projektek előkészítésére és bonyolítására, valamint elsajátítják a pályázatok készítéséhez szükséges alapvető ismereteket.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

1. Az üzleti vállalkozás; a vállalkozási tevékenység folytatásának szervezeti keretei A vállalat erőforrásai; menedzsment funkciók a vállalatban
2. A mezőgazdasági vállalkozások eredményének mérése, A hatékonyság, vállalati irányítás alapjai
3. A vállalkozások tervezése (stratégia, üzleti terv) Mezőgazdaság termelési struktúrája (a növénytermesztési-, állattenyésztési- és a kertészeti ágazat jelentősége, térbeli struktúrája)
4. A szántóföldi növénytermelés ökonómiai kérdései, üzemgazdasági sajátosságai, tőkeigénye Főbb kertészeti ágazatok ökonómiai kérdései, üzemgazdasági sajátosságai, tőkeigénye
5. Főbb állattenyésztési ágazatok ökonómiai kérdései, üzemgazdasági sajátosságai, tőkeigénye
6. Alapfogalmak, projekt ciklus, Projektek szervezete, Projektek tervezése (SWOT analízis, kockázat elemzés, problémafa elemzés, munkaterv, kommunikációs terv, piaci elemzés, pénzügyi terv, esélyegyenlőségi terv)
7. Projektek végrehajtása, dokumentálása, kommunikációs tevékenység, menedzselés, disszemináció Projekt előrehaladás (szakmai és pénzügyi jelentés), projekt fenntartása, pályázatok értékelése, ellenőrzése
8. Környezetvédelmi, technológiai jellegű pályázatok készítése, aktuális országos programok
9. Vidékfejlesztési, mezőgazdasági jellegű pályázatok készítése, aktuális országos programok

**Évközi ellenőrzés módja:**

**Számonkérés módja** (félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat):

**Oktatási segédanyagok:** előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

1. Apáti F. (Szerk.) 2013. Vállalati és ágazati gazdaságtani ismeretek /Felzárkóztató modul – elméleti jegyzet/. Debreceni Egyetem, AGTC, Debrecen, TÁMOP-4.1.2.A/1-11/1 2011-0029 projekt keretében készült, ISBN 978-615-5183-52-2, 292. p.
2. Nábrádi A., Pupos T., Takácsné György K. 2007. Üzemtan I. DE AMTC AVK, Debrecen, HEFOP 3.3.1-P.-2004-06-0071/1.0. „Gyakorlatorientált képzési rendszerek kialakítása és minőségi fejlesztése az agrár-felsőoktatásban” című program keretében készült. ISBN 978-963-9732-70-4 ö, ISBN 978-963-9732-72-8. 363. p.
3. Daróczi M. 2011. Projektmenedzsment. Jegyzet. Szent István Egyetem. 152. p.

## **KÖVETELMÉNYRENDSZER**

### **2019/20 tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Távérzékelés MTMVGL7027**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása: Dr. habil Nagy Attila, egyetemi docens**

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje: Mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnök MSc**

**Tantárgy típusa: szabadon választható**

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: 0+3 G**

**A tantárgy kredit értéke: 3**

**A tárgy oktatásának célja:** A kurzus célja a távérzékelés alapjainak és gyakorlati alkalmazási területeinek bemutatása. Az kurzus során a hallgatók elsajátítják a távérzékelés fizikai alapjainak ismeretét, a távérzékelés eszközeit és az adatfeldolgozás módszereit és azok gyakorlati alkalmazásait. A kurzus gyakorlat orientáltan fogalmazza meg a távérzékelés mezőgazdasági, környezetgazdálkodási alkalmazásainak vonatkozásait. Az ismeretkör kiterjed a multispektrális, hiperspektrális távérzékelés, termográfia és lézerszkennelés témaköreire.

**A tantárgy tartalma (14 hét bontásban):**

A gyakorlatok alkalmával a hallgatók a távérzékelte felvételek adatfeldolgozását térinformatikai szoftverek segítségével gyakorolják. A hallgatók számos a távérzékelésre alapozott földhasználat változás és monitoring, vegetáció elemzés, gyümölcsösöket, szántóföldi növényeket érő abiotikus stressz hatások, aszálymenedzsment, búza kukorica terméselőrejelzés, erdészeti alkalmazások, lefolyás viszonyok, talajtani kondíciók, belvíz kockázat elemzési módszereit sajátítják el. Az elemzési módszereket mintafeladatokon keresztül, térinformatikai szoftverkörnyezetben számítástechnikai laboratóriumban sajátítják el.

1. A távérzékelés fizikai alapjai. Az elektromágneses hullám fizikai jellemzőinek értelmezése a talaj és a növényzet reflexiós tulajdonságainak mérésén és elemzésén keresztül.

2. A távérzékelte eszközök és adatok csoportosítása. A gyakrabban alkalmazott műholdak ismertetése, a légi távérzékelés módszereinek értékelése a multispektrális és hiperspektrális távérzékelési módszerek elemzése

3. Távérzékelte adatok georeferálása

4. Nevezetes vegetációs indexek elemzése. Kvantitatív értékelési módszerek

5. Ellenőrzött és nem ellenőrzött képosztályozási, utófeldolgozási, hibamátrix és kappa-index számítási módszerek értelmezése és alkalmazási célja.

6. Regionális mezőgazdasági aszály és biomassza monitoring abiotikus stressz hatások értékelése multispektrális adatok alapján

7. Önálló projektfeladat: Multispektrális és légi hiperspektrális adatelemzés mezőgazdasági területek térképezésében és értékelésében ellenőrzött osztálybasorolás, utófeldolgozás alkalmazásával

8. Önálló projektfeladat: A vegetáció térbeli eloszlásának hiperspektrális vizsgálata

ellenőrzött osztálybasorolás, utófeldolgozás alkalmazásával

9. Lefolyás modellezés radar és lézerszkennelt adatok alapján

10. Erdőállomány monitoring és fajta összetétel elemzés hiperspektrális adatok alapján

11. A talaj fizikai féleségének és nedvesség változásának spektrális értékelése

12. Lombzat vízellátottságának spektrális értékelése

13. Termográfiai tulajdonságok a mezőgazdasági területek vízellátottságának értékelésében Termográfia alkalmazhatósága a vízhiány okozta stressz értékelésében.

14. Jégálló alma állomány vízháztartására gyakorolt tulajdonságainak termográfiai értékelése,

non destruktív érési folyamat monitoring

**Évközi ellenőrzés módja:**

a gyakorlatokon való kötelező (minimum 11 gyakorlat) részvétel, gyakorlati feladatok elvégzése, jegyzőkönyv vezetése. Az aláírás megszerzésének feltételei: Jegyzőkönyv, amely tartalmazza a terepi, térinformatikai laboratóriumi mérési gyakorlaton végzett munkafolyamatok és azok eredményeinek tényszerű bemutatását, eredményeinek értékelését.

**Számonkérés módja** (*félévi vizsgajegy kialakításának módja – beszámoló, gyakorlati jegy, kollokvium, szigorlat*): gyakorlati jegy írásbeli gyakorlati vizsga formájában

**Oktatási segédanyagok:** előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

1. Bácsatyai László – Márkus István 2001: Fotogrammetria és távérzékelés. Nyugat- Magyarországi Egyetem 189.
2. Verőné Dr. Wojtaszek, Malgorzata 2010: Földhasználati tervezés és monitoring 3.: Távérzékelés, mint földhasználati adatforrás. Nyugat-magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar. 30.
3. Belényesi Márta – Kristóf Dániel – Magyar Julianna 2008. Távérzékelés a környezetgazdálkodásban, egyetemi jegyzet, Szent István Egyetem, 78.
4. Lóki, J., (1996): Távérzékelés. Kossuth Egyetemi Kiadó. Debrecen, 113 p.