**KÖVETELMÉNYRENDSZER**

**2022/23 tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Mezőgazdasági műszaki ismeretek, precíziós mezőgazdasági rendszerek és technológiák, MTMKG7014

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

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** Dr. Gorliczay Edit, tanársegéd; Szabó Andrea, tanársegéd

**Szak neve, szintje:** Környezetgazdálkodási agrármérnök MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

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

**A tantárgy kredit értéke:** 4

**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 műszaki lehetőségeit, megvalósulását. A gyakorlat általános célja, hogy a hallgatók megismerjék a precíziós eszközrendszerek által nyújtotta lehetőségeket, valamint az eszközök által gyűjtött nagy mennyiségű adatokat (big data), illetve azok kezelésének és feldolgozásának egyes módjait. 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 számítógépek jellemzői (munkagépjellemzők betáplálása, adatrögzítés, elérhető korrekciók)

2. Térbeli változékonyság okai a mezőgazdaságban / Munkagépre szerelhető szenzorok szerepe a precíziós mezőgazdaságban – a GreenSeeker 505 NDVI szenzor bemutatása és használhatósága precíziós mezőgazdaságban (terepi adatrögzítés)

3. A globális helymeghatározás és kiegészítő rendszerei / Munkagépfüggetlen multispektrális kamera – a Tetracam ADC multispektrális kamera bemutatása és használhatósága precíziós mezőgazdaságban (terepi adatrögzítés)

4. A térinformatika szerepe a precíziós mezőgazdaságban / Munkagépfüggetlen multispektrális kamera – a Hexium Pyrolater-12 típusú hőkamera bemutatása és használhatósága precíziós mezőgazdaságban (terepi adatrögzítés)

5. A távérzékelési adatok felhasználása a precíziós mezőgazdaságban / Adatok rendezése adatbázisba

6. A művelést segítő szenzorok, monitorok, kiegészítő eszközök / Térbeli heterogenitás felderítése saját módon készített digitális térképekkel I.

7. Precíziós gazdálkodást biztosító erő- és munkagépek, azok üzemeltetési sajátosságai / Térbeli heterogenitás felderítése saját módon készített digitális térképekkel II.

8. Precíziós növényvédelem, tápanyaggazdálkodás, vízgazdálkodás / Térbeli döntés támogatását megalapozó digitális adatmodellek geostatisztikai vizsgálata

9. Precíziós kertészeti megoldások / Gyomborítottság meghatározása multispektrális képelemzéssel

10. Precíziós állattenyésztés eszközrendszere / Precíz vízfelvételi dinamika mérése termális infarvörös elven működő hőkamera adatok alapján

11. Terméstérképezés, precíziós betakarítás / Légi felvételezésből (LiDAR, spektrális) származó adatok precíziós mezőgazdasági célú feldolgozása I.

12. Okoseszközök által támogatott precíziós farmok / Légi felvételezésből (LiDAR, spektrális) származó adatok precíziós mezőgazdasági célú feldolgozása II.

13. Robotok a mezőgazdaságban, a robotizálás, mint a precíziós gazdálkodás jövője / Terepgyakorlat/üzemlátogatás I.

14. A precíziós gazdálkodás ökonómiai vonatkozásai, IT alapú vállalatirányítási rendszerek a mezőgazdaságban / Terepgyakorlat/üzemlátogatás II.

**Évközi ellenőrzés módja: -**

Aláírás megszerzésének feltétele a 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 a Debreceni Egyetem elektronikus tananyagmegosztó és vizsgarendszerén keresztül (https://elearning.unideb.hu/), az egyetemi hálózat alatt védett rendszerében. Valamint a gyakorlatok alkalmával egyénileg készített gyakorlati jegyzőkönyvek felhasználásával egy önálló, komplex gyakorlati precíziós gazdálkodáshoz köthető feladat megoldása.

**Oktatási segédanyagok:** előadások prezentáció anyaga.

**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**

**2022/23 tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Kutatásmódszertan, tudományos közléstan, MTMKG7015

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

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** Dr. Gorliczay Edit, tanársegéd

**Szak neve, szintje:** Környezetgazdálkodási agrármérnök MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

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

**A tantárgy kredit értéke:** 5

**A tárgy oktatásának célja:** A tantárgy oktatásának általános célja, hogy a hallgató a tárgy keretében elsajátítsa a szakterületéhez tartozó problémák K+F szintű megközelítését, képessé váljon tudományosan megalapozott probléma-megoldási alternatívák megfogalmazására, kapcsolódó kutatási terv kidolgozására, átlássa a kutatáshoz szükséges feltételrendszert, így tervezni is képes legyen azt, megismerje a statisztikai adatelemzési módszereket, és specifikus esettanulmány keretében adaptálja az ismereteit. A környezeti statisztika beágyazva jelenik meg a kutatástervezés és az input és output adatelemzés témájához kapcsolódóan. Elsajátítja továbbá az új tudományos eredmények különböző célcsoportok felé történő kommunikációjának módszereit, készségfejlődését vezetés és folyamatos szakmai vita mellett önálló tudományos közlemények elkészítése segíti.

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

1. A tudomány fejlődésének törvényszerűségei, tudományrendszertan
2. A tudományos kutatás jellemzői, típusai (alap, alkalmazott; kvalitatív, kvantitatív; leíró, analitikus)
3. A tudományos kutatás módszerei (empirikus, elméleti-logikai, összehasonlító)
4. A tudományos kutatás folyamata, az eredményes/minőségi kutatás általános feltételei
5. Adat és információforrások, irodalomkutatás
6. Témaválasztás, probléma-megfogalmazás, hipotézis, célkitűzések, kutatási terv, kutatási módszertani megoldások
7. Matematikai módszerek, kísérleti tervezés
8. Modellezés alkalmazása, modellek típusai
9. Mintavételi stratégiák, környezeti mintavételezés statisztikai alapjai
10. Eloszlás- és sűrűségfüggvények, középérték összehasonlító próbák, variancia-analízisek, nem paraméteres statisztikai próbák
11. Összefüggés vizsgálatok a környezetvédelemben: korreláció és regresszió-analízis
12. Adatábrázolás-technikák
13. Tudományos eredmények közlési módjai, a tudományos írásművek szerkezete (tudományos szakcikk, tudományos összefoglaló cikk/tanulmány, tudományos ismeretterjesztő cikk)
14. A tudományos eredmények mérőszámai, jelentésük, tudományetikai kérdések

**Évközi ellenőrzés módja: -**

**Az aláírás megszerzésének feltétele:**Gyakorlatok (tantermi, valamint terepgyakorlatok) látogatottsága, valamint gyakorlati feladat elkészítése a félév végéig.

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

**Oktatási segédanyagok:** Az előadások diasorai.

**Ajánlott irodalom:**

1. http://www.lib.pte.hu/csomag/FEEK/MA-Lev/01felev/Kocsis\_M-

Tudomanyelmelet/GOCZETUDELM\_KUTMODSZT\_TANULMANY.PDF

1. http://dragon.unideb.hu/~nevtud/Tanarkepzes/meres/1\_fejezet.pdf
2. http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0005\_31\_

kutatasmodszertan\_scorm\_02/index.html

1. <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/biostatisztika-1/pt01.html>
2. Szűcs I. (szerk.): 2002.Alkalmazott statisztika, Agroinform Kiadó, Budapest

**KÖVETELMÉNYRENDSZER**

**2022/23. tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Mezőgazdasági erdőgazdálkodás MTMKG7016

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Rédei Károly, egyetemi tanár, DSc

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** Környezetgazdálkodási agrármérnöki 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 legfőbb célkitűzése, hogy alapvető ismereteket adjon a magyar erdőgazdálkodás prioritásairól és feladatairól, továbbá a főbb gazdálkodási irányokról és az erdészeti szakigazgatásról. Ennek keretén belül a hallgatók a következő ismereteket sajátítják el: az erdőgazdálkodás nyújtotta materiális és immateriális javak; az erdészeti termőhely-meghatározás ismérvei; a főbb állományalkotó fafajok erdőművelési vonatkozású jellemzői; természetszerű erdőgazdálkodás; ültetvényszerű fatermesztés; dendrometriai alapismeretek, az erdészeti szakigazgatás szervezete és feladatai, az erdőtervek és egyéb szakmai dokumentációk rendeltetése.

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

1. A magyar erdőgazdálkodás prioritásai és jellemzői.

2. Az erdészeti termőhely-osztályozás ismérvei (I. rész).

3. Az erdészeti termőhely-osztályozás ismérvei (II. rész).

4. A főbb állományalkotó fafajok erdőművelési tulajdonságai (I. rész).

5. A főbb állományalkotó fafajok erdőművelési tulajdonságai (II. rész).

6. Erdősítési (erdőtelepítési és mesterséges felújítási) technológiák (I. rész).

7. Erdősítési (erdőtelepítési és mesterséges felújítási) technológiák (II. rész).

8. Ültetvényszerű fatermesztés.

9. Agrár-erdészeti rendszerek.

10. Természetközeli erdőgazdálkodás.

11. Dendrometriai alapismeretek.

12. Erdei mellékhaszon-vételek.

13. Az erdészeti szakigazgatás felépítése, feladatai.

14. Az erdészeti tervezés alapdokumentumai.

**Évközi ellenőrzés módja:**

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

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

Solymos R. (2000): Erdőfelújítás- és nevelés a természetközeli erdőgazdálkodásban. Mezőgazdasági. Szaktudás Kiadó, Bp., pp 286, ISBN 963-356-291-0.

Rédei K. (2014): Bevezetés az ültetvényszerű fatermesztés gyakorlatába. Agroinform Kiadó, Bp., pp 127, ISBN 978-963-12-0006-5.

**KÖVETELMÉNYRENDSZER**

**2022/23 tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Környezetvédelmi technológiák II: Vízminőségvédelem, szennyvíztisztítás, hulladékgazdálkodás a mezőgazdaságban és az élelmiszeriparban (MTMKG7017)

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Magyar Tamás, egyetemi adjunktus

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** -

**Szak neve, szintje:** Környezetgazdálkodási agrármérnök MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 28 ea. +14 gyak., kollokvium

**A tantárgy kredit értéke:** 3

**A tárgy oktatásának célja:**

* A tantárgy oktatásának célja, hogy megismertesse a hallgatókat a vízminőségvédelem, a szennyvíztisztítás és a hulladékgazdálkodás céljaival, fogalmaival, és eszközrendszerével.
* Megtanulják a vízminősítés és vízminőségszabályozás módszereit, a vízszennyezés forrásait és formáit, a vízkezelés módjait, a vizek minőségi és mennyiségi védelmét és helyreállítását.
* Ismereteket szereznek a mezőgazdasági és élelmiszeripari hulladékok és melléktermékek kezeléséről, hasznosításáról és ártalmatlanításáról

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

1. A vízminőség-védelem fogalma, célja, a vízminőségszabályozás módszereinek, és a jogszabályi hátterének ismertetése. A VKI.
2. Emberi beavatkozások a vízgyűjtőn. A vizek szennyezése és a hidromorfológiai szabályozások.
3. A vízszennyezés. A felszíni vizek szennyező anyagai
4. A vízminősítés hazai, EU-s és nemzetközi módszerei.
5. A vízi életközösség öntisztulóképessége, az eutrofizáció, a felszíni víztestek rekonstrukciója..
6. A felszín alatti víztestek szennyezése és védelme. Vízbázis-védelem.
7. A szennyvíztisztítás célja, fokozatai; a szennyvíz keletkezése és jellemzése. A mechanikai szennyvíztisztítás elméleti alapjai.
8. A biológiai szennyvíztisztítás ökológiai és mikrobiológiai alapjai, aerob és anaerob szennyvíztisztítási eljárások; az eleveniszapos és csepegtető testes tisztítás, a biológiai nitrogén- és foszfor-eltávolítás; rothasztók.
9. Természetes szennyvíztisztítási technológiák. Tavas szennyvíztisztítási rendszerek. Természetes vízi növényes rendszerek.
10. A hulladékgazdálkodás szerepe a mezőgazdaságban és az élelmiszeriparban. Mezőgazdasági, élelmiszeripari és kommunális hulladékok és melléktermékek típusai, csoportosítása, mennyiségük, és hasznosításuk.
11. Szerves trágya és hígtrágya fogalma, keletkezésének feltételei, összetétele. Trágyakezelés és hasznosítás. Biogáz előállítási technológiák.
12. Mezőgazdasági és élelmiszeripari alapanyagokra, valamint szennyvíziszapokra alapozott komposztálási technológiák.
13. Fizikai és kémiai hulladékkezelési technológiák
14. Mezőgazdasági és élelmiszeripari veszélyes hulladékok (növényvédő-szerek, vágóhídi hulladékok, stb.), ártalmatlanítása; a mezőgazdasági és élelmiszeripari hulladékok, valamint szennyvíziszapok égetése, pirolízise. A szennyvíziszapok mezőgazdasági hasznosítása. A Nitrát direktíva.

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

**Számonkérés módja:** kollokvium.

**Oktatási segédanyagok:** előadások diasorai, kiadott és megoldott számítási feladatok.

**Ajánlott irodalom:**

1. Barótfi I. (2003): Környezettechnika. Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó Kft. ISBN:9789639239500.

2. Kocsis I. (2011): Hígtrágya és szennyvíziszap kezelés. Szent István Egyetem. Szécsényi Terv www.tankonyvtar.hu.

3. Kocsis I. (2005): Komposztálás. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. www.tankonyvtar.hu.

4. Felföldy L. (1981): A vizek környezettana. Általános hidrobiológia. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. ISBN: 9632301331.

5. Németh, J. (1998): A biológiai vízminősítés módszerei. Környezetgazdálkodási Intézet 1998. ISBN:9636027315.

**KÖVETELMÉNYRENDSZER**

**2022/23 tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Vállalkozásfejlesztési és pályázati ismeretek MTMKG7018**

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

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** Környezetgazdálkodási agrármérnök MSc

**Tantárgy típusa: kötelezően 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
2. A vállalat erőforrásai; menedzsment funkciók a vállalatban
3. A mezőgazdasági vállalkozások eredményének mérése, A hatékonyság, vállalati irányítás alapjai
4. A vállalkozások tervezése (stratégia, üzleti terv)
5. Mezőgazdaság termelési struktúrája (a növénytermesztési-, állattenyésztési- és a kertészeti ágazat jelentősége, térbeli struktúrája)
6. A szántóföldi növénytermelés ökonómiai kérdései, üzemgazdasági sajátosságai, tőkeigénye
7. Főbb állattenyésztési ágazatok ökonómiai kérdései, üzemgazdasági sajátosságai, tőkeigénye
8. Alapfogalmak, projekt célja, típusai, szerepe, ismérvei, környezete
9. Projektciklus Menedzsment, Projektek szervezete
10. Projektek előzetes tervezése (SWOT analízis, problémafa és célfa elemzés), SMART célok a projektekben
11. Projektek tervezése: költségek és költségvetés tervezés, időtervezés
12. Projekt tervezés: erőforrás tervezés, humánerőforrás szerepe a projekt ciklusa során, kommunikációs tevékenység a projektben, piaci elemzés
13. Kockázatok a projekt ciklusa során, projektek megvalósítása, dokumentálása és disszeminációja
14. Környezettechnológiai és mezőgazdasági jellegű pályázatok készítése, aktuális országos programok (KEHOP plusz)

**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**

**2022/23 tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Távérzékelés (MTMKG7025)

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

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** Dr. Kiss Nikolett Éva, tanársegéd és Szabó Andrea, tanársegéd

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

**Tantárgy típusa:** szabadon választható

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 0 ea.+ 42 gyak., gyakorlati jegy

**A tantárgy kredit értéke:** 3

**A tárgy oktatásának célja:** A tantárgy oktatásának általános célja a hallgatókat megismertetni a távérzékelés fogalmaival, a földrajzi információs rendszerek és távérzékelés kialakításának és működésének gyakorlatával. A hallgató megismeri a távérzékelési rendszerek környezeti-természetvédelmi vonatkozásaival kapcsolatos fontosabb alkalmazási lehetőségeit.

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

1. Térbeli adatgyűjtés alapelve, eszközei. Vektoros adatmodell megfogalmazása, koncepcionális modell
2. Térképismeret (térkép, méretarány, térképek csoportosítása), magyarországi, nemzetközi vetületi rendszerek, szelvényhálózat. Objektumtípusok.
3. Távérzékelés geofizikai alapjai, Műholdas adatállományok
4. Élőhelyekkel kapcsolatos térbeli modellek, térbeli koncepciók. Raszteres és vektoros adatmodellek használata. Raszteres adatkonverzió.
5. Raszteres adatmodell megfogalmazása, koncepcionális modell
6. Attributív adatok, relációs adatbázisok. Műveleti lehetőségek a geo informatikában.
7. Vegetációs indexek: talaj-víz\_növény rendszer felmérési lehetőségei távérzékeléssel.
8. Önálló adatmodell létrehozása
9. WEBGIS (NATÉR, NATURAViewer, TIR, Ökológiai geo adatbázisok, COPERNICUS, USGS)
10. Légi földközeli adatállományok
11. Térbeli interpolációs megoldások
12. Térbeli távolsági és szomszédossági műveletek
13. Ellenőrizetlen osztályba sorolás
14. Ellenőrzött osztályba sorolás

**Évközi ellenőrzés módja:** 1 db zárthelyi dolgozat, 1 beadandó dolgozat kiadott témában.

**Számonkérés módja:** gyakorlati jegy

**Oktatási segédanyagok:**

Az előadások diasorai.

Tamás J., (2000) Térinformatika I-II. DATE Debrecen. Bp. 1-400.

Detrekői Á. (2008): Térinformatika. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest. 380 p. (ISBN: 963-19-5266-7)

Mucsi László (2013) Műholdas távérzékelés (elmélet és gyakorlat) Szegedi Tudományegyetem Tankönyvtár.hu

**Ajánlott irodalom:**

Tamás J. (2003): Terepi térinformatika és a GPS gyakorlati alkalmazása. Debreceni Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar. Debrecen. 199 p. (ISBN: 963-927-438-0)

**KÖVETELMÉNYRENDSZER**

**2022/23 tanév 2 félév**

**A tantárgy neve, kódja: Aszálykezelés MTMKG7026**

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

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók: Dr. Fehér Zsolt Zoltán, adjunktus**

**Szak neve, szintje:** Környezetgazdálkodási agrármérnöki MSc

**Tantárgy típusa: szabadon választható**

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

**A tantárgy kredit értéke: 3**

**A tárgy oktatásának célja:** A hallgatók képesek lesznek a gyakorlati mezőgazdasági aszálykezelés eszközrendszerének értelmezésére és alkalmazására beleértve az aszályformák, mennyiségi és minőségi paramétereinek, térbeli és időbeli kiterjedtségének értékelésére, az aszályfolyamat értelmezésére az evapotranszspiráció mérési, számítási módszereinek alkalmazására. A hallgató képes lesz részt venni az aszálymonitoring tevékenység megtervezésében, gyakorlati módszertanainak alkalmazásában a mezőgazdasági és környezetgazdálkodási gyakorlatban. A kurzus a korszerű ismeretek nyújt aszálymegfigyelés és -csökkentési lehetőségek területén. Ennek eredményeként a hallgatók képesek lesznek az aszálykezelés fejlett eszközrendszerének alkalmazására.

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

A gyakorlat célja, hogy megismertesse a hallgatókat a mezőgazdasági aszály jellemzőivel és   
kialakulásának folyamataival. A gyakorlat során megismerik az aszály monitoring általános   
elemeit, valamint az aszálystratégai tervezési lépéseit. A félév során az alkalmazott aszályindexek és vízkészletmérési módszertan gyakorlati alkalmazásával ismerkednek meg. Emellett a IT technológia az aszály jellemzésére való alkalmazási lehetőségeit is megismerik.   
  
1. Európai Aszálymegfigyelő Központ (European Drought Observatory) működésének megértése és adatszolgáltatási lehetőségei

2. Nemzeti Aszálystratégia és tervezési folyamat lépéséinek részletes elemzése,

3. Hazai öntözésfejlesztési lehetőségek részletes elemzése

4. Vízkészletre ható meteorológiai és mikroklimatikus tényezők mérése és hagyományos aszályindexek számítása– terepi gyakorlat és számítási feladat

5. Hagyományos aszályindexek értékelése – számítási feladatok és az aszálykárok   
megelőzésének, az aszályhoz történő alkalmazkodás lehetőségei

6. A talaj vízkészletének mérése – terepi gyakorlat

7. A talaj vízkészletének mérési módszerei – laboratóriumi gyakorlat

8. A talaj vízkészlet adatainak számítása és értékelése – számítási feladatok

9. A abiotikus stresszhatások lombozaton való mérése (növényi nedv áramlás mérése) – terepi   
mérőműszerekkel

10. A abiotikus stresszhatások lombozaton való mérése (spektrális, termográfia) - terepi   
mérőműszerekkel

11. A mért abiotikus stressz hatások elemzése értékelése – térinformatikai alkalmazások, számítási feladatok

12. Távérzékelésre alapozott aszály indexek számítása

13. Regionális mezőgazdasági aszálymonitoring módszertanának elemzése – távérzékelés és   
térinformatikai

14. Távérzékelt idősorok alkalmazása mezőgazdasági aszály monitoringra – térinformatikai   
alkalmazások

**Évközi ellenőrzés módja:** a gyakorlatokon való kötelező (minimum 11 gyakorlat) részvétel, gyakorlati feladatok elvégzése, jegyzőkönyv vezetése. Az aláírás megszerzéséhez 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, 3. vizsgaalkalom szóbeli

**Oktatási segédanyagok:**

**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 Easter 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**

**2022/2023. tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Környezeti kémia, MTMKG8001**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Nagy Péter Tamás, egyetemi docens

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** Környezetgazdálkodási agrármérnöki 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 tananyag sikeres elsajátítása esetén a hallgató átlássa a globális elemforgalmi viszonyokat, ismerje a természetben lejátszódó globális ciklusokat, elemátalakulásokat és transzport folyamatokat.

A természetben 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 gyakorlatokon a megszerzett ismeretanyag alkalmazása esettanulmányokon keresztül.

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

1. hét: A természeti környezet kémiai folyamatai. A környezeti kémia kapcsolata más diszciplínákkal.

2. hét: A természeti környezet átalakulási folyamatai. A Föld geokémiai és geofizikai fejlıdése, az elemek differenciálódása. Az elemek dúsulása ércekben. Kémiai evolúció.

3. hét: A litoszféra kémiája. A litoszféra felépítése, szerkezete, kémiai és fizikai

átalakulása. A talajkémia és a talajoldat-kémia alapjai.

4. hét: A hidroszféra kémiája. A víz szerkezete és tulajdonságai, autoprotolízis, sav-bázis folyamatok. A víz redoxi sajátságai. A víz körforgalma, kölcsönhatások a litoszférával és az atmoszférával.

5. hét: Az atmoszféra kémiája, összetétele és tulajdonságai. Az atmoszféra kémiai reakciói. Az oxigén, víz, ózon reakciói. Nitrogén-, szén- és kénvegyületek reakciói.

6. hét: Az elemek környezeti kémiája. Transzportfolyamatok és kémiai reakciók a

természeti környezetben. Antropogén hatások az elemek forgalmára: disztribúciós és

koncentrációs folyamatok.

7. hét: Egyensúlyi folyamatok, megoszlás, oxidációs-redukciós folyamatok, komplex- és

kelátképzıdés.

8. hét: Az elemek biogeokémiai ciklusai. A szén körforgalma. Az emberi tevékenység hatása az elemek globális körforgalmára és annak következményei. Üvegházhatás.

9. hét: A nitrogénkörforgás kémiája. A természetes és agroökorendszerek nitrogén-háztartása.

10. hét: A természeti környezet antropogén terhelése. Az atmoszféra, a hidroszféra és a

pedoszféra szennyezői. A szennyező anyagok transzport-folyamatai és átalakulási reakciói

a környezetben.

11. hét: A nehézfémek környezeti kémiája. Az esszenciális és a toxikus nehézfémek.

12. hét: Szerves vegyületek, szennyezők környezeti kémiája.

13. hét: Szervetlen vegyületek, szennyezők környezeti kémiája.

14. hét: A radioaktív sugárzás formái, forrásai, bomlástörvény, felezési idő, aktivitás.

**Évközi ellenőrzés módja:** a gyakorlatokon való részvétel kötelező. A gyakorlatok 70%-án való részvétel kötelező. Hiányzás esetén két héten belül jegyzőkönyvet kell leadni a hallgatónak az elmulasztott gyakorlat anyagából (elméleti és gyakorlati ismertető).

Az aláírás megszerzésnek feltétele a gyakorlatokon való részvétel és a gyakorlati zárthelyi (2) sikeres megírása.

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

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai, gyakorlati jegyzőkönyvek

**Ajánlott irodalom:**

Pap Sándor-Rolf Kümmel: Környezeti kémia.

Környezetmérnöki Tudástár. Sorozat szerkesztő: Dr. Domokos Endre 9. kötet: Környezeti kémia (Szerkesztő: Dr. Papp Sándor)

Környezetkémia előadás diasorozat

**KÖVETELMÉNYRENDSZER**

**2022/23 tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Talajfizika és geohidrológia (MTMKG8002)

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Magyar Tamás, egyetemi adjunktus

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** -

**Szak neve, szintje:** Környezetgazdálkodási agrármérnöki MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 28 ea.+ 14 gyak., kollokvium

**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. Vízformák 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 lehetősségei.

11. A talajok tömörödése Gyakorlat: Penetrométeres mérés.

12. A mechanikai talajjavítás és művelés talajfizikai, vízgazdálkodási vonatkozásai.

13. A szélerózió talajfizikai vonatkozásai.

14. A vízerózió talajfizikai vonatkozásai Gyakorlat: Eső-szimulátoros mérés.

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

**Számonkérés módja:** kollokvium.

**Oktatási segédanyagok:** Az előadások diasorai.

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

<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>

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>

**Ajánlott irodalom:**

Birkás M. (szerk.) (2011): Földművelés és Földhasználat

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**

**2022/23 tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Környezetinformatika-környezetmonitoring (MTMKG8003)

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Budayné Bódi Erika, egyetemi tanársegéd

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** -

**Szak neve, szintje:** Környezetgazdálkodási agrármérnök MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 28 ea.+ 14 gyak., kollokvium

**A tantárgy kredit értéke:** 3

**A tárgy oktatásának célja:** A hallgatók megismerik és elsajátítják a megújítható és nem megújítható környezeti erőforrások térinformatikai felmérésére, változásának értékelésére és ezekkel kapcsolatos térbeli döntéstámogatási rendszerek létrehozására és alkalmazására vonatkozó elméleti és gyakorlati ismereteket. Képesek lesznek a környezetgazdálkodási munkájuk során térinformatikai és távérzékelési szoftverek kezelésére. Elsajátítják a környezeti monitoring rendszerek kiépítésének és üzemeltetésének feltételeit és feladatait.

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

ELMÉLET:

1. Hazai és nemzetközi környezetvédelmi térinformatikai projektek.
2. Környezet informatikai rendszerek az interneten, adattárházak és meta adatok.
3. Környezetgazdálkodási információs rendszerek felépítése és üzemeltetésének kérdései környezeti elemek és ezekkel kapcsolatos IT feladatok.
4. Környezetgazdálkodási digitális adatok jellemzése, gyűjtése és az adatstruktúrákkal kapcsolatos követelmények. Térbeli megbízhatóság és ezek kezelése.
5. Talaj és a környezet modellezése.
6. Domborzat-modellezés.
7. Hidrológia környezeti modellek.
8. Felszíni és talajvíz modellezés.
9. Tájvédelmi és tájértékelési modellek.
10. Tér és időbeli változás-értékelés - Geostatisztikai alapjai.
11. Távérzékelés alapjai.
12. Egytényezős döntéshozatali rendszerek geoinformatikai modellje.
13. Alkalmazott, összetett, többtényezős döntéshozatali rendszerek.
14. Döntéstámogatási modellezési megoldások.

GYAKORLAT:

1. Vektoros adatmodell megfogalmazása, koncepcionális modell.
2. Objektumtípusok, adatfeldolgozás.
3. Raszteres adatkonverzió.
4. Raszteres adatmodell megfogalmazása, koncepcionális modell.
5. Önálló adatmodell létrehozása.
6. Színmodellek és leíró fájlok, metaadatszerkezet.
7. Attributív adatok, relációs adatbázisok.
8. Geomatematika, arányok és indexek.
9. Térbeli döntéstámogatás.
10. Térbeli interpolációs megoldások, egzakt interpolátorok.
11. Térbeli interpolációs megoldások, közelítő interpolátorok.
12. Térbeli távolsági és szomszédossági műveletek.
13. Térbeli hibaterjedés, hibamátrix.
14. Kartográfia feladatok.

**Évközi ellenőrzés módja:** 1 db zárthelyi dolgozat, 1 beadandó dolgozat kiadott témában.

**Számonkérés módja:** kollokvium.

**Oktatási segédanyagok:**

Az előadások diasorai.

Tamás J., (2000) Térinformatika I-II. DATE Debrecen. Bp. 1-400.

Tamás J. (szerk.) (2006) Vízkészlet modellezés. Kiadó: Debreceni Egyetem. 155.

Tamás J. (2005) Környezetinformatika az agrár-környezetvédelemben. Szaktudás kiadó 166.

Janardhana Raju et al. (2015)Management of natural resources in a changing environment. Springer Publ. ISBN 9783319125589

Lichtfouse E. Goyal A. (2015) Sustainable Agriculture Reviews 16. Spriger Publ. ISBN 9783319169873

**Ajánlott irodalom:**

GoldenSoftware (2018) Surfer Manual https://www.goldensoftware.com/products/surfer

Kolios S., Vorobev, V., A., Vorobeva, G.R., Stylios, C. (2017) GIS and Environmental Monitoring. Springer International Publishing AG 2017, DOI 10.1007/978-3-319-53086-4, ISSN 2365-0583 (electronic)

**KÖVETELMÉNYRENDSZER**

**2022/23 tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Alkalmazott hidrológia, hidraulika (MTMKG8004)

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Budayné Bódi Erika, egyetemi tanársegéd

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** -

**Szak neve, szintje:** Környezetgazdálkodási agrármérnök MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 0 ea.+ 42 gyak., gyakorlati jegy

**A tantárgy kredit értéke:** 3

**A tárgy oktatásának célja:** A hallgatók megismerkednek a hidrológia alapjaival, a vízkörforgással, a csapadék és a lefolyás mintázatával, a talajnedvességgel, a talajvízzel és az elemzési folyamattal, a felszín alatti vízforrásokkal. Foglalkoznak a víztartó rétegekkel, az áramlással, az elemzéssel és a minőséggel. A szennyezés és a problémák is szóba kerülnek. A graduális programokban az elméleteket tanulmányozzák, beleértve az eloszlást, a vizsgálatot, a mozgást és a szennyeződéseket. A különböző vízforrásokban lévő szennyezőanyagok állnak a kurzus középpontjában. A hallgatók megismerkednek a talajvízben, a patakokban és a csapadékban található különböző szennyeződésekkel. A védelem, az eltávolítás és a kezelési módszerek kerülnek tárgyalásra. A diákok megtanulják a modellek készítését, a modellek értelmezését és a modellek problémamegoldásban való használatát. Különböző típusú modellekkel foglalkoznak.

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

1. A hidrológia tárgya, a Föld vízkészlete, a víz körforgása, a körforgás elemei. A hidrológiai körforgás és részfolyamatai.

2. A vízháztartás elsődleges elemeinek (csapadék, párolgás, beszivárgás, lefolyás, tározás) ismerete, mérése és leírása. A hidrológiai elemek alapvető összefüggései.

3. Hidraulikai alapismeretek I. (folyadékok fizikai tulajdonságai és hidrosztatika).

4. Hidraulikai alapok II. (áramlási törvények, nyomásáramlás, gravitációs áramlás, szivattyúk működése és szabályozása)

5. A hidrodinamika alapjai 1. (zárt csővezetékek vízmozgása és a talajvíz mozgása)

6. A hidrodinamika alapjai (a nyílt felszíni vízmozgások és a talajvízmozgások ismerete).

7. A vízfolyások osztályozása. Folyóvölgy típusok, szakaszok típusa, torkolattípusok.

8. A tavak kialakulása és morfológiája. A tavak típusai.

9. A vízgyűjtő területek geometriai paraméterei, a vízgyűjtő területek jellemzése.

10. A vízfolyások keresztmetszete, helyszíni elemzés, szelvénytípusok.

11. A felszín alatti vizek. A rétegvizek formái, jellemzése és osztályozása.

12. A felszín alatti vizek típusai és jellemzése.

13. A felszín alatti vizek szennyezése és kezelése.

14. A karsztvizek jellemzése és osztályozása. A források típusai.

**Évközi ellenőrzés módja:** 1 db zárthelyi dolgozat és 1 beadandó dolgozat kiadott témában.

**Számonkérés módja:** gyakorlati jegy

**Oktatási segédanyagok:**

Az előadások diasorai.

Han D. (2010) Concise Hydrology. Ventus Publishing ApS. Bookboon.com. ISBN 978-87-7681-536-3

**Ajánlott irodalom:**

Tamás J. (2003): Terepi térinformatika és a GPS gyakorlati alkalmazása. Debreceni Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar. Debrecen. 199 p. (ISBN: 963-927-438-0)

Felföldy L. (1981): A vizek környezettana. Általános hidrobiológia. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. ISBN: 9632301331

Padisák J. (2005): Általános limnológia. ELTE Eötvös Kiadó Kft. ISBN: 9789634637219

**KÖVETELMÉNYRENDSZER**

**2022/23 tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Körforgásos gazdálkodás ökonómiája MTMKG8005**

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

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** Környezetgazdálkodási agrármérnök MSc

**Tantárgy típusa: kötelezően választható**

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

**A tantárgy kredit értéke: 3**

**A tárgy oktatásának célja:** A tárgy keretében a hallgató megismeri a mezőgazdaság, élelmiszeripar és a környezeti szabályozás összefüggéseit, sajátosságait mikro- és makroökonómiai szempontból. Továbbá a hallgató megismeri a csővégi technológiák, tisztább termelési megoldások, körforgásos gazdálkodás rendszerét, konkrét esettanulmáyokon keresztül. A hallgatók megismerik a vállalati környezetmenedzsment szintjén.

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

1. A vállalat és környezete, jellemzői, sajátosságai. Az üzleti vállalkozás; a vállalkozási tevékenység folytatásának szervezeti keretei.
2. A vállalat erőforrásai; menedzsment funkciók a vállalatban. Vállalati szervezeti formák, mezőgazdasági vállalkozások. A vállalati tevékenységek környezeti terhelései
3. Bevezetés a körforgásos gazdaság szabályozásába
4. Körforgásos gazdaság szabályozása a hazai jogrendszerben
5. Globális problémák – lokális megoldások, fenntarthatóság; a fogyasztói társadalom újragondolása, a körforgásos modell megjelenése. A fogyasztói társadalom újragondolása, a körforgásos modell megjelenése
6. A körforgásos gazdasági modell szabályzása az Európai Unióban. A körforgásos anyaggazdálkodás, a világgazdaság anyagáramai. A körforgásos gazdasági modell részterületei.
7. A körforgásos gazdaság technológiai köre. Megújuló energiaforrások és szerepük a körforgásos gazdaságban.
8. Klímaváltozás és a körforgásos gazdaság összefüggései. A körforgásos gazdasági modell megvalósításának kihívásai.
9. Körforgásos gazdálkodáshoz kapcsolódó beruházások tervezése, ütemezése és megvalósítása
10. Környezetvédelem szabályozásának eszközei, a környezetszennyezés és gazdaságtana.
11. A szántóföldi növénytermesztés és élelmiszeripar sajátos vonásai, szerepe, kapcsolata, környezeti hatások kezelése, ökonómiája, körforgásos gazdálkodás lehetőségei
12. A kertészeti termelés és az élelmiszeripar sajátos vonásai, szerepe, kapcsolata, környezeti hatások kezelése, ökonómiája, körforgásos gazdálkodás lehetőségei
13. A baromfitenyésztés és az élelmiszeripar sajátos vonásai, szerepe, kapcsolata, környezeti hatások kezelése, ökonómiája, körforgásos gazdálkodás lehetőségei
14. Körforgásos gazdálkodás a mezőgazdasági gyakorlatban. Körforgásos gazdálkodás a mezőgazdaságban, mezőgazdasági hulladékok helyett termékek, kapcsolódó minőségmenedzsment. Körforgásos gazdálkodás az EU-ban, körforgásos gazdálkodás projekt keretében való megvalósításának lehetőségei

**Évközi ellenőrzés módja:**

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

**Oktatási segédanyagok:** előadások diasorai

**Ajánlott irodalom:**

1. Németh K. 2021. A körforgásos gazdaság alapjai. Pannon Egyetemi Kiadó. ISBN:978-963-396-189-6. A kiadvány az „EFOP-3.4.3-16-2016-00009” azonosítószámú „A felsőfokú oktatás minőségének és hozzáférhetőségének együttes javítása a Pannon Egyetemen” című pályázat, elektronikus jegyzetek közzététele tevékenységének keretében készült.
2. 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.
3. Villányi László, Vasa László (Szerk.) 2007. Agrárgazdaságtan, EU- Agrár-, és Környezetpolitika. DE AMTC AVK. Debrecen. ISBN 978-963-9732-63-6. p. 224.
4. Kerekes Sándor 2007. A környezetgazdaságtan alapjai, Aula Kiadó, Budapest. ISBN 978-963-9698-25-3, ISSN 1788-4713. p. 238.

**KÖVETELMÉNYRENDSZER**

**2022/2023. tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja: Környezettechnológia fizikai, kémiai módszerei, MTMKG8006**

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Nagy Péter Tamás, egyetemi docens

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** Környezetgazdálkodási agrármérnöki MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

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

**A tantárgy kredit értéke:** 5

**A tárgy oktatásának célja:** A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek az alapvető mechanikai, biológiai, kémiai és termikus környezeti folyamatokkal, valamint azok elméleti és gyakorlati alapjaival, beleértve elsősorban a talajok és a mezőgazdaságból származó hulladékanyagok anyagfeldolgozási technológiáit.

A hallgatók ismereteket szerezzenek az alapvető környezettechnológiai fizikai, kémiai módszerekről.

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

1. A környezettechnológia alapjai (a folyamatok osztályozása)

2. Fizikai (mechanikai) környezettechnológiák - Aprítás

3. Fizikai (mechanikai) környezettechnológiák - Agglomeráció

4. Fizikai (mechanikai) környezetvédelmi technológiák - Szétválasztás I.

5. Fizikai (mechanikai) környezetvédelmi technológiák - Szétválasztás II.

6. Fizikai (mechanikai) környezetvédelmi technológiák - Újrahasznosítható anyagok válogatási és feldolgozási technológiája.

7. Kémiai környezetvédelmi technológiák - abszorpció; adszorpció; kicsapás; ioncsere; szilárd fázisú szelektív extrakció.

8. Biológiai környezetvédelmi technológiák - Biológiailag lebomló hulladékok kezelése és feldolgozása.

9. Termikus eljárások alapjai: égetés, pirolízis.

10. A szennyvizek kémiai és biológiai jellemzése.

11. Műanyagok kémiai jellemzése.

12. Talajok kémiai jellemzése.

13. Esettanulmány.

14. Zh

**Évközi ellenőrzés módja:** a gyakorlatokon való részvétel kötelező. A gyakorlatok 70%-án való részvétel kötelező. Hiányzás esetén két héten belül jegyzőkönyvet kell leadni a hallgatónak az elmulasztott gyakorlat anyagából (elméleti és gyakorlati ismertető).

Az aláírás megszerzésnek feltétele a gyakorlatokon való részvétel és a zárthelyi sikeres megírása.

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

**Oktatási segédanyagok:** az előadások diasorai, gyakorlati jegyzőkönyvek

**Ajánlott irodalom:**

1. Basanta Kumara Behera, Ram Prasad (2020): Environmental Technology and Sustainability - Physical, Chemical and Biological Technologies for Clean Environmental Management. 1st Edition, Elsevier. Paperback ISBN: 9780128191033, eBook ISBN: 9780128191040.

2. Vineet Kumar, Manish Kumar (2022): Integrated Environmental Technologies for Wastewater Treatment and Sustainable Development. 1st Edition, Elsevier. Paperback ISBN: 9780323911801, eBook ISBN: 9780323984850.

3. Abu Zahrim Yaser (2020): Advances in Waste Processing Technology. Springer. ISBN 978-981-15-4821-5. Available online: https://doi.org/10.1007/978-981-15-4821-5

**KÖVETELMÉNYRENDSZER**

**2022/23 tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** Levegőtisztaság-védelem (MTMKG8025)

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Dr. Magyar Tamás, egyetemi adjunktus

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:** -

**Szak neve, szintje:** Környezetgazdálkodási agrármérnöki MSc

**Tantárgy típusa:** szabadon választható

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa:** 0 ea.+42 gyak., gyakorlati jegy

**A tantárgy kredit értéke:** 3

**A tárgy oktatásának célja:** A légköri szennyező anyagok tulajdonságainak, valamint az emissziós, transzmissziós és immissziós folyamatok megismerése. A levegőtisztaság védelmével kapcsolatos fontosabb műszaki és jogi szabályozások elsajátítása.

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

1. A légszennyezés hatásai, légszennyező anyagok.

2. Emisszió-szabályozás.

3. Az emisszió meghatározása mérés útján.

4. Emisszió mérési módszerek.

5. Az emisszió meghatározása számítással.

6. Transzmisszió a levegőben. Alapvető fogalmak. Füstkonfigurációk, füstfáklya.

7. A turbulens szóródás meghatározása. Effektív kibocsátási magasság és különböző átlagol időtartamra vonatkozó maximális koncentrációk számítása. Terhelhetőség.

8. Szagegység, szagküszöb, szagintenzitás, szaggyakoriság, szagáram, szagpotenciál, hedonikuhatás. Szaganyagok. Szagkibocsátás.

9. A szagkoncentráció számítása, mérése. Szagok terjedése. A szagemisszó csökkentése.

10. Levegőkémiai folyamatok modellezése.

11. A levegő védelmének általános szabályai, hatásterület meghatározása, kibocsátás szabályozása (21/2001). Légszennyezési bírság, védelmi övezetek nagyságai. IPPC. Engedélyezési eljárások.

12. Európa levegőminőségi állapota. Nemzetközi egyezmények a levegőtisztaság-védelem terén.

13. Szén-dioxid emisszió-kereskedelem.

14. Jegy megajánló írásbeli vizsga.

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

**Számonkérés módja:** gyakorlati jegy.

**Oktatási segédanyagok:** előadások diasorai, kiadott és megoldott számítási feladatok.

**Ajánlott irodalom:**

Kovács B. (2000): Levegőtisztaság-védelem. Egyetemi jegyzet. Veszprém.

Barótfi I. (szerk.): Környezettechnika, Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 2000.

Godish T. (1997): Air Quality (3rd edition). CRC Press. ISBN: 9780429105036.

**KÖVETELMÉNYRENDSZER**

**2022/2023. tanév II. félév**

**A tantárgy neve, kódja:** [Akadémiai nyelvi készségek (MTM7NY1-GY3)](https://elearning.unideb.hu/course/view.php?id=13596)

**A tantárgyfelelős neve, beosztása:** Troickij German, nyelvtanar

**A tantárgy oktatásába bevont további oktatók:**

**Szak neve, szintje:** MÉK, MSc

**Tantárgy típusa:** kötelező

**A tantárgy oktatási időterve, vizsga típusa: gyj**

**A tantárgy kredit értéke: 3**

**A tárgy oktatásának célja:**

A kurzus célja**,** hogy a hallgatók a Közös Európai Referenciakeret (CEFR) által meghatározott alapfokú  nyelvvizsgaszintjének megfelelő tudásra tegyenek szert az olvasás, írás, beszéd és hallás utáni értés terén. Ezen a szinten a nyelvhasználó meg tudja érteni összetettebb szakszövegek fő mondanivalóját és fontosabb információit. Képes részletes és világos szövegalkotásra az elvárt szaknyelvi témakörökben. Folyamatosan kommunikál anyanyelvű beszédpartnerével, megfelelően használja mind az általános, mind a szaknyelvi lexikát, tud érvelni, véleményt nyilvánítani, állást foglalni.

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

1. "Ki ez? Mi ez?" Az [orosz](https://elearning.unideb.hu/mod/url/view.php?id=310398) ABC, hangsúly, kiejtés, írás.

2 . "A család"  Főnevek neme, többes száma.

3. "A család" Személyes névmások, tárgyeset.

4 ." A lakás" Birtokos névmások.

5. "Háztartás" A főnevek birtokos esete.

6. "Évszakok" A melléknevek, az igék ragozása.

7. "Az iskola" Főnevek ragozása.

8. "Napi rend" Az igék múlt idő.

9."Utazás"  Az igék jövő idő.

10. "Vásárlás" Mozgást jelentő igék.

11. Az én szakmám.

12. Kutatásaim.

13. Terveim.

14. Zarodolgazat.

**Évközi ellenőrzés módja:** a gyakorlatokon való részvétel kötelező. A gyakorlatok 70%-án való részvétel kötelező. Hiányzás esetén két héten belül jegyzőkönyvet kell leadni a hallgatónak az elmulasztott gyakorlat anyagából (elméleti és gyakorlati ismertető).

Az aláírás megszerzésnek feltétele a gyakorlatokon való részvétel.

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

**Oktatási segédanyagok:**

Kötelező irodalom:

* Székely András - Székely Nyina  "Шаг за шагом 1", Tankönyvkiadó, 2011.

Ajánlott irodalom :

* Kosaras István "Orosz nyelvtan gimnazisták részére".

...