

<b>Tantárgy neve: Vízminőség, szennyvíztisztítás</b>	<b>Kreditértéke: 3</b>
A tantárgy besorolása: kötelező	
<b>A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” 70/30 (kredit%)</b>	
<p>A tanóra típusa és óraszám: 28 óra előadás és 14 óra gyakorlat az adott félévben</p> <p>Az adott ismeret átadásában alkalmazandó <b>további módok, jellemzők</b>: esetismertetések, tematikus prezentációk, számítási mintafeladatok levezetése, demonstrációs laboratóriumi gyakorlatok, üzemplátogatás</p>	
<p>A számonkérés módja: koll.</p> <p>Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó <b>további módok</b>: önálló laboratóriumi és elemzési feladatok megoldása, azok írásos és szóbeli bemutatása, valamint csoportos megbeszélése, írásbeli év végi vizsga eredményes teljesítése</p>	
A tantárgy <b>tantervi helye</b> (hányadik félév): 7	
Előtanulmányi feltételek: -	
<b>Tantárgy-leírás: oktatási célkitűzés, elsajátítandó ismeretanyag, előadások</b>	
<p>A tantárgy oktatásának általános célja, hogy a hallgató megismerje a felszíni vizek minőségét meghatározó jellemzőket, a felszíni vizek szennyező anyagait, a felszíni vizekben lejátszódó transzportfolyamatokat és az öntisztulási folyamatok mechanizmusát, továbbá megismerje a vízminősítési módszereket, a felszíni vízminőség-védelem szabályozását és technológiai megoldásait, különös tekintettel a csatornázásra, a kommunális szennyvíz-tisztításra és a szennyvíziszap-kezelésre. A tantárgy kapcsolatot teremt a mezőgazdasági tevékenységek és felszíni vizek minőségének alakulása között, továbbá a kommunális szennyvíztisztítás, valamint a felszíni vizek és kommunális szennyvíziszapok mezőgazdasági célú hasznosítása között. A kurzus elvégzésével a hallgató képessé válik a mezőgazdasági eredetű szennyezőanyagok felszíni vizek minőségére gyakorolt környezeti feltételektől függő alakulásának becslésére, a vízminőségtől függő mezőgazdasági hasznosíthatóság megítélésére, a mezőgazdasági tevékenységek felszíni vizek minőségére gyakorolt kockázatának meghatározására, valamint javaslatot tud tenni olyan technológiai megoldásokra, amelyek a felszíni vizek minőségének védelmét szolgálják.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A felszíni vizek minőségét meghatározó jellemzők, különös tekintettel a mezőgazdasági eredetű szennyezésre és a mezőgazdasági célú vízhasznosításra</li> <li>2. Az EU Vízkeret Irányelv hazai vonatkozásai</li> <li>3. A felszíni vizek kommunális és ipari eredetű szennyező anyagai, ökológiai hatásaik</li> <li>4. A felszíni vizek mezőgazdasági eredetű szennyező anyagai, ökológiai hatásaik</li> <li>5. A szennyezőanyagok transzportfolyamatai felszíni vízfolyásokban</li> <li>6. Szennyezőanyag-transzport modellezés felszíni vízfolyásokra</li> <li>7. Felszíni vizek öntisztuló-képessége</li> <li>8. Vízminősítési módszerek, felszíni vizek minőségének monitoringja</li> <li>9. A felszíni vízminőség-védelem szabályozása</li> <li>10. Települési csatornázási rendszerek</li> <li>11. Kommunális szennyvíz-tisztítás technológiái</li> <li>12. Felszíni vizek mezőgazdasági célú hasznosíthatóságának feltételei</li> <li>13. Szennyvíziszap-kezelés technológiái</li> <li>14. Szennyvíziszap, kirotasztott szennyvíziszap és szennyvíziszap-komposzt mezőgazdasági célú hasznosításának feltételei</li> </ol>	
<b>Tantárgy-leírás: oktatási célkitűzés, elsajátítandó ismeretanyag, gyakorlatok</b>	
A gyakorlat általános célja, hogy a hallgató gyakorlati önálló feladatokon keresztül képessé váljon	

felszíni vizek minőségi változásainak elemzésére, megismerje és alkalmazni tudja a vízminőségi modellezési módszereket, fiktív adatok felhasználásával számítógépes modellezésen alapuló esettanulmányokat készítsen, továbbá megismerkedjen a kommunális szennyvíztisztítási és iszapkezelési technológiákkal, azok felszíni vizekre, illetve talajminőségre gyakorolt hatásaival.

1. Esettanulmány elemzése: mezőgazdasági eredetű felszíni vízszennyezések
2. Esettanulmány elemzése: mezőgazdasági eredetű felszíni vízszennyezések
3. Esettanulmány elemzése: a Víz Keretirányelv hazai vetületei
4. Esettanulmány elemzése: a Víz Keretirányelv hazai vetületei
5. Szennyezőanyag-transzport modellezés felszíni vizekben: modellalkotás
6. Szennyezőanyag-transzport modellezés felszíni vizekben: forgatókönyv-elemzés
7. Szennyezőanyag-transzport modellezés felszíni vizekben: forgatókönyv-elemzés
8. Szennyezőanyag-transzport modellezés felszíni vizekben: forgatókönyv-elemzés
9. Öntözővíz-minősítési számítások, vízminőség-javító megoldások értékelése
10. Öntözővíz-minősítési számítások, vízminőség-javító megoldások értékelése
11. Öntözővíz-minősítési számítások, vízminőség-javító megoldások értékelése
12. Iszaphasznosítással összefüggő számítási feladatok
13. Iszaphasznosítással összefüggő számítási feladatok
14. Tanulmányút szennyvíztisztító és biogáz-, valamint komposzt célú iszaphasznosító műbe

#### A 2-5 legfontosabb kötelező, illetve ajánlott irodalom

1. Barótfi I. (szerk.): (2003). Környezettechnika. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 982.p.. ISBN: 9789639239500 (<http://www.tankonyvtar.hu>)
2. Vermes L. (szerk.): (2001). Vízgazdálkodás mezőgazdasági, kertész-, tájépítész- és erdőmérnök-hallgatók részére. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 395.p. ISBN 963 356 218 X
3. Hipel, Keith W.; Fang, Liping; Cullmann, Johannes; Bristow, Michele: (2015). Conflict Resolution in Water Resources and Environmental Management. Springer Verlag, 291.p. ISBN-13: 9783319142142

#### Előírt szakmai kompetenciák, kompetencia-elemek, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul

##### a) tudás:

- Ismeri a vízi ökoszisztémák működését, a mezőgazdasági termelés felszíni és felszín alatti vizekre gyakorolt potenciális hatásait.
- Ismeri a mezőgazdasági tevékenység vízgazdálkodási vonatkozásait.

##### b) képesség:

- Képes a mezőgazdasággal összefüggő vízminőség-védelmi problémák beazonosítására, azok sokoldalú, interdiszciplináris megközelítésére, valamint a megoldásához szükséges részletes elvi és gyakorlati háttér feltárására, megfogalmazására
- Képes a mezőgazdasággal összefüggő vízminőség-védelem ismeretrendszerét alkotó elképzelések különböző területeinek részletes analízisére, az átfogó és speciális összefüggések feltárására.

##### c) attitűd:

- Elkötelezetté válik a problémák szakmai alapokon nyugvó megoldására.

##### d) autonómia és felelősség:

- Jelentős mértékű önállósággal végzi az átfogó és a mezőgazdasággal összefüggő vízminőség-védelemmel kapcsolatos szakmai kérdések végiggondolását, az adott források alapján történő kidolgozását.

**Tantárgy felelőse: Dr. habil. Kovács Elza, egyetemi docens, PhD**

**Tantárgy oktatásába bevont oktató(k): -**

**Évközi ellenőrzés módja:**

A gyakorlati feladatok teljesítése a félév során ütemezetten történik, az ellenőrzés módja az elemzések és értékelések benyújtása véleményezésre.

1. Szennyezőanyag-transzport modellezési önálló feladat fiktív adatokkal, modellépítés, szenárió-elemzés, eredmények értékelése
2. Öntözővíz-minőséggel kapcsolatos számítások jegyzőkönyvének minősítése
3. Tanulmányutakon megszerezhető ismeretek visszakerdezése írásban

#### **Számonkérés módszereinek részletei:**

A számonkérés év végi írásbeli esszé jellegű tételek kidolgozásával történik meghirdetett vizsgaidőpontokban a meghirdetett tételekből.

#### **Az aláírás megszerzésének feltételei:**

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.

#### **Vizsgakérdések, tételsor:**

1. Jellemezze Magyarországot vízkészleteit minőségi szempontból!
2. Ismertesse az Európai Unió vízpolitikáját és a Víz Keretirányelv tartalmát!
3. Értékelje a Vízkeretirányelv hazai gyakorlati megvalósulását!
4. Ismertesse a felszíni vizekben jellemző transzportfolyamatokat mezőgazdasági eredetű szerves szennyezőanyagok példáján!
5. Ismertesse a felszíni vizekben jellemző transzportfolyamatokat mezőgazdasági eredetű szerves szennyezőanyagok példáján!
6. Milyen antropogén szennyezőanyagok korlátozhatják a vizek öntözési célú hasznosítását és miért?
7. Milyen kritériumoknak kell megfelelnie az öntözővíznek?
8. Hogyan javítható az öntözővizek minősége?
9. Jellemezze a vizek öntisztuló képességét meghatározó tényezőket!
10. Mutasson be egy felszíni vízminőségi modellező szoftvert!
11. Ismertesse a hazai vízminőség-védelem jogi szabályozását!
12. Ismertesse a kommunális szennyvíztisztítás technológiai lépéseit!
13. Ismertesse a szennyvíztisztítási technológiák felszíni vízminőség-védelemmel összefüggő sajátosságait!
14. Ismertesse a szennyvíziszap hasznosítás lehetséges megoldásait és technológiáit!
15. Ismertesse a kezelt szennyvizek és szennyvíziszapok, valamint szennyvíziszap-komposztok mezőgazdasági hasznosításának előnyeit, korlátait!