

## I. Tantárgyleírás

### 1. Alapadatok

#### 1.1 Tantárgy neve

Víz- és környezetkémia, hidrobiológia

#### 1.2 Azonosító (tantárgykód)

BMEEOVKAI43

#### 1.3 Tantárgy jellege

Kontaktórási tanegység

#### 1.4 Óraszámok

Típus	Óraszám / (nap)
Előadás (elmélet)	2
Laboratóriumi gyakorlat	1

#### 1.5 Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

Vizsga

#### 1.6 Kreditszám

3

#### 1.7 Tárgyfelelős

név	Dr Laky Dóra
beosztás	Egyetemi docens
email	<a href="mailto:musa.ildiko@emk.bme.hu">musa.ildiko@emk.bme.hu</a>

#### 1.8 Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék

#### 1.9 A tantárgy weblapja

<https://epito.bme.hu/BMEEOVKAI43>

<https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=623>

#### 1.10 Az oktatás nyelve

magyar

### 1.11 Tantárgy típusa

Kötelező az építőmérnöki (BSc) szak Infrastruktúra-építőmérnöki ágazatán

### 1.12 Előkövetelmények

Erős előkövetelmény:

- Környezetmérnöki alapok (BMEEOVKAT41)

Kizáró feltétel:

- Víz- és környezetkémia, hidrobiológia (BMEEOVKAI09)

### 1.13 Tantárgyleírás érvényessége

2022. szeptember 1.

## 2. Célkitűzések és tanulási eredmények

### 2.1 Célkitűzések

A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerjék a vízi ökoszisztéma sajátosságait, működését, és azt, hogy a mérnöki tevékenységek milyen folyamatok révén hatnak a vízi ökológiai rendszerekre. A tantárgyhoz kapcsolódó laboratóriumi gyakorlatokon a hallgatók egyes vízkémiai jellemzők meghatározásában szereznek alapvető jártasságot, valamint a vízbiológiai gyakorlatok során mikroszkopizálással betekintést nyerhetnek a természetes vizek életébe, a mikroszkópikus méretű szervezetek változatosságába.

### 2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató

#### A. Tudás

1. Ismeri a vízkémia és hidrobiológia alapvető fogalomrendszerét.
2. Ismeri a főbb vízkémiai folyamatokat, és szerepüket a különböző típusú vízi ökoszisztémákban.
3. Át tudja látni a vizekben végbemenő kölcsönhatásokat a rendszer élő elemei között.
4. Rendszerszinten látja át az élő és élettelen elemek kölcsönhatás rendszerét a vizekben.
5. Látja a különbséget a különböző víztípusok ökoszisztémája között.
6. Tisztában van a vizek minőségének jellemzésére szolgáló paraméterekkel, határértékekkel, és a vonatkozó szabványokkal és rendeletekkel.
7. Ismeri a vizekben előforduló főbb ökológiai és környezeti problémákat, átlátja azok okait, és tisztában van azok kezelési lehetőségeivel.
8. A kémiai laborgyakorlat során megismeri a főbb vízkémiai jellemzők mérési módszereit és tisztában van alkalmazásukkal.
9. A biológiai gyakorlatokon megismeri a vizek élőlény együtteseinek mikroszkópikus szervezeteit és a makroszkópikus vízi szervezetek változatosságait.
10. Érti a vízi ökoszisztémák működését, és a különböző víztípusok közötti különbségeket.

#### B. Képesség

1. Képes a vízi ökoszisztémák problémáinak kezelésére vonatkozóan döntést hozni.
2. Képes a nagyobb élőlény együttesek elkülönítésére.
3. Képességet szerez a vízkémia területén a víztisztítási technológiák megalapozására.

#### C. Attitűd

1. Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását, és ehhez akár a kötelező tananyagokon túlmenően, webes forrásokból keres választ a kérdéseire.
2. Írásbeli megnyilvánulásaiban törekszik az igényes, rendezett, a mérnöki szakma által elvárható színvonalú dokumentáció készítésére.

D. Önállóság és felelősség

1. Gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.

2.3 Oktatási módszertan

Előadások elméleti ismeretekkel; kommunikáció írásban és szóban. IT eszközök és technikák használata, laboratóriumi gyakorlatok.

2.4 Részletes tárgyprogram

Hét	Előadások és gyakorlatok témaköre
1.	Általános kémiai alapok átismétlése, a korábban megszerzett tudás frissítése, ezen belül: az atom felépítése és tulajdonságai, izotópok, radioaktivitás, elektronegativitás és a főbb kémiai kötések.
2.	A víz szerkezete, különleges tulajdonságai. A víz disszociációja. Az oldatok jellemzői. Koncentrációk. Gázok, folyadékok és szilárd anyagok oldódása vízben. Víztisztítás –víztisztítás. Mikroszennyezők. Szerves vegyületek. Laboratóriumi gyakorlat: vízkémia I.
3.	Híg vizes oldatokban végbemenő kémiai reakciók. Egyesülés. Bomlás. Cserebomlás. Disszociáció. Oxidáció és redukció. Elhalt szervezetek bomlásakor képződő végtermékek oxidatív, illetve redukzív körülmények között. Kicsapódás. Gázképződés.
4.	Egyensúlyra vezető kémiai folyamatok. A tömeghatás törvénye. A pH fogalma, jelentősége a természetes vizekben. A kémiai folyamatok befolyásolásának lehetőségei. Példák. A kémiai folyamatok sebessége híg vizes oldatokban. Katalitikus folyamatok a természetes vizekben. Laboratóriumi gyakorlat: vízkémia II.
5.	Savak, lúgok, sók viselkedése a természetes vizekben. Természetes pufferek, pufferkapacitás, puffer rendszerek. A szén-dioxid formái a természetes vizekben. Savas csapadék. A víz keménysége és gyakorlati következménye.
6.	A hidrolízis. Szervetlen és szerves vegyületek hidrolízise híg vizes oldatokban. Természetes vizek vezetőképessége és a sótartalom kapcsolata. Faraday törvényei. Redox-potenciál és ökológiai jelentősége a természetes vizekben. Adszorpció. Laboratóriumi gyakorlat: vízkémia III.
7.	A legfontosabb vízkémiai komponensek jellemzői. Részösszefoglalás.
8.	A vízi ökoszisztéma anyag és energiaforgalma. A szárazföldi és a vízi környezet különbözősége, hatásai az élő szervezetekre. Producens, reduzens és konzumens szervezetek, autotróf és heterotróf élőlények,

	táplálékláncok és táplálékhalózatok vizekben. Élőhelyek és főbb élőlény csoportok tavakban és folyókban.
9.	A környezeti hatások érvényesülése az élő szervezeteknél. Környezet és a populációk kapcsolata vizekben, limitáció és limitáló tényezők. Utalás a szabályozási lehetőségekre. Az aerob és anaerob lebontás leírása, összehasonlítása. Példák a gyakorlati hasznosításra.
10.	A vízminősítés elve és főbb jellemzői az MSZ 12749 magyar szabvány szerint. A Víz keretirányelvben megjelenő ökológiai minősítő rendszer. A hatályos szabvány és a VKI minősítés összehasonlítása. Laboratóriumi gyakorlat: Hidrobiológia I. (eutróf és oligotróf felszíni víz, valamint szennyvíz mikroszkópos vizsgálata).
11.	A víz körforgása a természetben. A vízháztartás elemei, az anyagforgalmi jelentőségi sorrendje. Emberi hatások a vízháztartás elemeire. Vízhatalás, földfedettség, lefolyásváltás, evapotranspirációra gyakorolt hatások, stb. A szén körforgása a vízi ökoszisztémában. Az emberi tevékenység hatásai a szén körforgalmára.
12.	A foszfor körforgása a vízi ökoszisztémában. A foszfor biológiai jelentősége. A vizekben található fontosabb foszforformák. Az emberi tevékenység hatásai a nitrogén kör-forgalmára. A foszforforgalomban megjelenő emberi hatások mechanizmusa (pl. bányászat, műtrágya gyártás, eutrofizáció). Laboratóriumi gyakorlat: Hidrobiológia II.
13.	Az oxigén, a kén és a nitrogén körforgása a vízi ökoszisztémában. Az oxigén, a kén és a nitrogén biológiai jelentősége. Fotoszintézis, légzés, diffúzió, oxigénmérleg elemei. A vizekben található fontosabb nitrogénformák. A nitrogénmérleg és az oxigén mérleg elemei. Az emberi tevékenység hatásai a három elem körforgalmára.
14.	Összefoglalás.

A félév közbeni munkaszüneti napok miatt a program csak tájékoztató jellegű, a pontos időpontokat a tárgy honlapján elérhető "Részletes féléves ütemterv" tartalmazza.

## 2.5 Tanulástámogató anyagok

### a) Jegyzetek:

1. Lakatos Gy. és Mölsä H. (2000): Alkalmazott hidrobiológia –Tempus tanfolyam jegyzet
2. Szilágyi F. és Orbán V. (2007): Alkalmazott hidrobiológia –MAVÍZ, 2007, Budapest
3. Szilágyi F.: Hidrobiológia –HEFOP jegyzet

### b.) Letölthető anyagok:

1. Előadások diái

## 2.6 Egyéb tudnivalók

1. A laboratóriumi gyakorlatokon való részvétel kötelező. Az a hallgató, aki a laboratóriumi gyakorlatokat nem teljesíti, nem szerezheti meg a tantárgy kreditjét.
2. Az a hallgató, akik az előadások több, mint 30%-áról hiányzik, nem szerezheti meg a tantárgy kreditjét.

## 2.7 Konzultációs lehetőségek

Konzultációs időpontok: Az oktató félév elején a tanszéki honlapon meghirdetett konzultációs idejében, az oktató szobájában vagy az oktatóval előzetesen egyeztetett időpontban ([musa.ildiko@emk.bme.hu](mailto:musa.ildiko@emk.bme.hu))

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

2024/2025 II. félév

**II. Tárgykövetelmények**

## 3. A tanulmányi teljesítmény ellenőrzése és értékelése

## 3.1 Általános szabályok

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése a zárthelyi dolgozatok és az írásbeli vizsga alapján történik

## 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
1. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH1	A.1, A.2, A.4, A.6, A.8; B.1, B.3; C.1; D.1
2. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH2	A.3, A.5, A.7, A.9, A.10; B.2; C.2; D.1
Optimális feladat	OF	A.8, A.9
Vizsga	V	A.1-A.10; B.1-B.3; C.1-C.2; D.1

A szorgalmi időszakban tartott értékelések pontos idejét, a házi feladatok ki- és beadási határidejét a "Részletes féléves ütemterv" tartalmazza, mely elérhető a tárgy honlapján.

## 3.3 Teljesítményértékelések részaránya a minősítésben

Jele	Részarány
ZH1	11 %
ZH2	11 %
OF	3 %
Szorgalmi időszakban összesen	25 %
V	75 %
<b>Összesen</b>	<b>100 %</b>

## 3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

Aláírást kaphat az a hallgató, aki az előadások legalább 70%-án részt vett, mindkét zárthelyi dolgozatára legalább elégséges érdemjegyet szerzett és a laboratóriumi gyakorlatokat teljesítette.

## 3.5 Érdemjegy megállapítása

Érdemjegy	Pontszám (P)
jeles (5)	80
jó (4)	70
közepes (3)	60
elégséges (2)	50
elégtelen (1)	49

## 3.6 Javítás és pótlás

Különeljárási díj ellenében a pótlási időszakban az egyik sikertelen ZH másodszor is pótolható.

## 3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

## Víz- és környezetkémia, hidrobiológia - BMEEOVKAI43

<b>Tevékenység</b>	<b>Óra/félév</b>
Részvétel a kontakt órákon	42
Felkészülés a teljesítményértékelésre	30
Vizsgafelkészülés	18
<b>Összesen</b>	<b>90</b>

### 3.8 A tárgykövetelmények érvényessége

2022. szeptember 1.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

2024/2025 II. félév