

## I. Subject Specification

### 1. Basic Data

#### 1.1 Title

Víz- és környezetkémia, hidrobiológia

#### 1.2 Code

BMEEOVKAI43

#### 1.3 Type

Module with associated contact hours

#### 1.4 Contact hours

Type	Hours/week / (days)
Lecture	2
Lab	1

#### 1.5 Evaluation

Exam

#### 1.6 Credits

3

#### 1.7 Coordinator

name	Dr Laky Dóra
academic rank	Associate professor
email	<a href="mailto:musa.ildiko@emk.bme.hu">musa.ildiko@emk.bme.hu</a>

#### 1.8 Department

Department of Sanitary and Environmental Engineering

#### 1.9 Website

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

<https://fiek2.mywire.org/course/view.php?id=623>

#### 1.10 Language of instruction

hungarian

### 1.11 Curriculum requirements

Compulsory in the Specialization in Infrastructure Engineering (BSc) programme

### 1.12 Prerequisites

Erős előkövetelmény:

- Környezetmérnöki alapok (BMEEOVKAT41)

Kizáró feltétel:

- Víz- és környezetkémia, hidrobiológia (BMEEOVKAI09)

### 1.13 Effective date

1 September 2022

## 2. Objectives and learning outcomes

### 2.1 Objectives

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 Learning outcomes

Upon successful completion of this subject, the student:

#### A. Knowledge

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. Skills

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. Attitudes

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. Autonomy and Responsibility

1. Gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.

2.3 Methods

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

2.4 Course outline

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 – vízminősítés. 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, reducens 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. Vízhasználat, földfedettség, lefolyásváltozás, 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.

The above programme is tentative and subject to changes due to calendar variations and other reasons specific to the actual semester. Consult the effective detailed course schedule of the course on the subject website.

## 2.5 Study materials

### 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 Other information

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 Consultation

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))

This Subject Datasheet is valid for:

2023/2024 I. félév

**II. Subject requirements**

Assessment and evaluation of the learning outcomes

**3.1 General rules**

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

**3.2 Assessment methods**

<b>Teljesítményértékelés neve (típus)</b>	<b>Jele</b>	<b>Értékelt tanulási eredmények</b>
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

The dates of deadlines of assignments/homework can be found in the detailed course schedule on the subject's website.

**3.3 Evaluation system**

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

**3.4 Requirements and validity of signature**

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 Grading system**

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

**3.6 Retake and repeat**

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

**3.7 Estimated workload**

## 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 Effective date

1 September 2022

This Subject Datasheet is valid for:

2023/2024 I. félév