

I. Subject Specification

1. Basic Data

1.1 Title

Víz- és szennyvíztisztítás

1.2 Code

BMEEOVKA-H1

1.3 Type

Module with associated contact hours

1.4 Contact hours

Type	Hours/week / (days)
Lecture	3

1.5 Evaluation

Exam

1.6 Credits

4

1.7 Coordinator

name	Dr. Laky Dóra
academic rank	Associate professor
email	laky.dora@emk.bme.hu

1.8 Department

Department of Sanitary and Environmental Engineering

1.9 Website

<https://epito.bme.hu/BMEEOVKA-H1>

<https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=620>

1.10 Language of instruction

hungarian

1.11 Curriculum requirements

-

1.12 Prerequisites

Erős előkövetelmény:

- vízminőség-szabályozás (BMEEOVKAI44)

Kizáró feltétel:

- Víz- és szennyvíztisztítás (BMEEOVKASG3)
- Környezettechnika (BMEEOVKASH1)

1.13 Effective date

2 February 2022

2. Objectives and learning outcomes

2.1 Objectives

A tantárgy célja az ivóvíz, valamint kommunális szennyvíz tisztítására alkalmas technológiák megismertetése a hallgatókkal. Bemutatjuk az egyes eljárások elméleti hátterét, műtárgyait, a méretezés alapjait. A félév első felében a hallgatók megismerik az ivóvíz előállításának technológiáit: (1) ivóvízbázisok típusait és az azokban található szennyezőanyagokat, eltávolításuk jelentőségét, (2) az ivóvizek tisztításának technológiáit, (3) felszín alatti víz tisztítására alkalmas technológiák tervezésének alapelveit. A félév második felében a hallgatók megismerik a szennyvíztisztítási technológiákat: (1) a szennyvíz fogalmát, (2) a [mechanikai szennyvíztisztítás](#) műtárgyait, (2) a [biológiai szennyvíztisztítás](#) alapjait, (3) a kémiai szennyvíztisztítás és a foszfor eltávolítás, valamint a nitrogén vegyületek eltávolításának alapjait, (4) a szennyvíziszapok képződésének, kezelésének (aerob, anaerob) és elhelyezésének alapjait.

2.2 Learning outcomes

Upon successful completion of this subject, the student:

A. Knowledge

1. Ismeri az ivóvízre vonatkozó jogi szabályozás alapjait
2. Tisztában van az ivóvízellátás céljára szolgáló vízbázisokban található szennyezőanyagokkal, azok káros hatásaival
3. Ismeri az ivóvizek előállítására szolgáló technológiák alapjait
4. Tisztában van az ivóvízként szolgáló nyersvízben található vas, mangán, ammónium, arzén, és oldott gázok eltávolítására szolgáló műszaki megoldások, valamint a [vízlágyítás](#) és [fertőtlenítés](#) alapjaival
5. Tisztában van a szennyvíz fogalmával, a szennyvizek minőségének jellemzésére szolgáló paraméterekkel, határértékekkel
6. Ismeri a [mechanikai szennyvíztisztítás](#) műtárgyait
7. Ismeri a [biológiai szennyvíztisztítás](#) alapjait
8. Ismeri a kémiai szennyvíztisztítás és a foszfor eltávolítás, valamint a nitrogén vegyületek eltávolításának alapjait
9. Ismeri a szennyvíziszapok képződésének, kezelésének (aerob, anaerob) és elhelyezésének alapjait

B. Skills

1. Ivóvíz- és tisztított szennyvíz minőségét értékeli, szükség esetén a tisztítási hatásfok növelésére vonatkozóan javaslatokat tesz
2. Összeállít oldott gázok, ammónium, vas, mangán és arzént tartalmazó nyersvizek tisztítására alkalmas technológiákat
3. Képes szennyvíztisztító telep blokk-sémájának összeállítására

C. Attitudes

1. Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását, és ehhez akár a kötelező tananyagokon túlmenően, webes forrásokból keres választ a kérdéseire
2. Szóbeli kommunikációban törekszik az érthető, szabatos fogalmazásra, 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.

2.4 Course outline

Hét	Előadások és gyakorlatok témaköre
1.	Ivóvízbázisok típusai és az azokban található szennyezőanyagok, eltávolításuk jelen-tősége (közvetett és közvetlen egészségügyi és egyéb hatások). Az Ivóvízminőség Ja-vító Program szükségessége, célkomponensek, határidők.
2.	Ivóvíz fertőtlenítése (klórgáz, nátrium-hypoklorit, ózon, UV, klór-dioxid és egyéb fer-tőtlenítési eljárások alkalmazása; az egyes eljárások technológiájának, az alkalmazá-sok előnyeinek és hátrányainak ismertetése)
3.	Vas és mangán eltávolítása ivóvízből : a főbb technológiai lépések, a lehetséges tech-nológiai megoldások a nyersvíz vas- és mangántartalmának függvényében, minta-technológiai sorok kialakítása. A koagulációs technológia alkalmazása az ivóvíztisztításban.
4.	Arzén eltávolítása ivóvízből koagulációs, illetve adszorpciós technológia alkalmazá-sával. Mintatechnológiai sorok kialakítása a nyersvíz vas-, mangán- és arzéntartalmá-nak függvényében.
5.	Ammónium ion eltávolítása ivóvízből. A törésponti klórozás és a biológiai ammóni-um ion eltávolítás technológiai lépései, a két technológia előnyei és hátrányai. Komp-lex technológiai sorok kialakítása. Vízlagytás kicsapatással és ioncserével.
6.	Fázisszétválasztás az ivóvíztisztításban . Gáz-folyadék és szilárd-folyadék fázisszétvá-lasztási technológiák. Levegőztetési és gázmentesítési eljárások. Durva és finom fázis-szétválasztás. Felszíni vizek tisztítási technológiája.
7.	Mélysegi vizek tisztítására alkalmas technológia tervezése. Lehetséges technológiai sorok kialakítása. Az adagolandó vegyszerek típusának és közelítő dózisának

Víz- és szennyvíztisztítás - BMEEOVKA-H1

	meghatározása. Homokszűrők méretezése: előzetes méretfelvétel és az öblítési gyakoriság ellenőrzése. A technológiai veszteség mértékének meghatározása. Zagyvíz ülepítők közelítő méretezése.
8.	Integrált települési vízgazdálkodás: Csatornahálózat - szennyvíztisztítás. Befogadó kapcsolat: Mértékadó vízmennyiségek, vízminőségi paraméterek, szennyvíztisztítás feladata.
9.	Mechanikai szennyvíztisztítás 1: Kőfogók, rácsok, homokfogók.
10.	Mechanikai szennyvíztisztítás 2: Előülepítés
11.	Biológiai szennyvíztisztítás :1: Biokémiai alapfolyamatok
12.	Biológiai szennyvíztisztítás 2. : Biokémiai alapfolyamatok, reaktorelrendezések alap-sémái. Számítási gyakorlatok az ATV A 131 alapján.
13.	Biológiai szennyvíztisztítás 3.: utóülepítés
14.	Iszapkezelés

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) Tankönyvek:

1. Öllös Géza (1987) - Vízellátás (K+F eredmények);
2. Öllös Géza (1998) - Vízisztítás, üzemeltetés;
3. Öllös Géza (1990) - Csatornázás - szennyvíztisztítás I., II.;
4. Mátyus S., Tolnai B. (2008) - Vízellátás
5. Öllös Géza: Csatornázás – Szennyvíztisztítás I., II.;
6. Henze M., Harremoes P., Cour Jansen J. la, Arvin E. (2002) Wastewater Treatment – Biological and Chemical Processes (Springer)

b) Letölthető anyagok:

1. Laky Dóra – Licskó István: Vízisztítás (elektronikus jegyzet; BME – Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék)
2. Előadások diái

2.6 Other information

Az előadásokon való részvétel kötelező. Az a hallgató, aki az előadások több, mint 30%-áról hiányzik, nem szerezheti meg a tantárgy kreditjét.

2.7 Consultation

Az oktatók félév elején a tanszéki honlapon meghirdetett konzultációs idejében, az oktatók szobájában vagy az oktatóval előzetesen egyeztetett időpontban (laky.dora@emk.bme.hu; patziger.miklos@emk.bme.hu)

This Subject Datasheet is valid for:

2024/2025 I. félév

II. Subject requirements

Assessment and evaluation of the learning outcomes

3.1 General rules

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése két zárthelyi dolgozat és a vizsga alapján történik. A vizsga első felében a kérdéseket írásban kidolgozzák a Hallgatók (felkészülés a szóbeli vizsgára), majd szóban vizsgáznak az oktatóknál. A vizsgán két kérdést kapnak a Hallgatók: egyet az ivóvíztisztítás, egyet a szennyvíztisztítás témaköréből. A vizsga akkor értékelhető, ha mindkét kérdésből a felelet eléri a legalább elégséges szintet.

3.2 Assessment methods

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
1. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH1	A.1-A.4; B.2; C.2; D.1
2. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH2	A.5-A.9; B.3; C.2; D.1
Írásbeli és szóbeli vizsga (összegző teljesítményértékelés)	V	A.1-A.9; 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

Jele	Részarány
ZH1	20%
ZH2	20%
Szorgalmi időszakban összesen	40%
V	60%
Összesen	100%

3.4 Requirements and validity of signature

Az aláírás megszerzésének feltétele, hogy a zárthelyi dolgozatokon külön-külön a megszerezhető pontszám legalább 45%-át elérje a hallgató (ld. 3.5).

Az aláírás megszerzésének feltétele a részvétel az előadások min. 70%-án.

3.5 Grading system

Érdemjegy	Pontszám (P)
jeles (5)	$85 \leq P$
jó (4)	$70 \leq P < 85\%$
közepes (3)	$57 \leq P < 70\%$
elégséges (2)	$45 \leq P < 57\%$
elégtelen (1)	$P < 45\%$

3.6 Retake and repeat

Az egyik zárthelyi dolgozat második pótlására különjárási díj ellenében van lehetőség.

3.7 Estimated workload

Tevékenység	Óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	14×3=42
felkészülés a teljesítményértékelésekre	48
vizsgafelkészülés	30
Összesen	120

3.8 Effective date

2 February 2022

This Subject Datasheet is valid for:

2024/2025 I. félév