

TANTÁRGYI ADATLAP

I. TANTÁRGYLEÍRÁS

1 ALAPADATOK

1.1 *Tantárgy neve*

VÍZ- ÉS SZENNYVÍZTISZTÍTÁS

1.2 *Azonosító (tantárgykód)*

BMEEOVKA-H1

1.3 *A tantárgy jellege*

kontaktórási tanegység

1.4 *Óraszámok*

típus	óraszám
előadás (elmélet)	3/hét

1.5 *Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

vizsga

1.6 *Kreditszám*

4

1.7 *Tantárgyfelelős*

neve: Dr. Patziger Miklós
beosztása: egyetemi docens
elérhetősége: patziger.miklos@epito.bme.hu

1.8 *Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék (www.vkkt.bme.hu)

1.9 *A tantárgy weblapja*

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

1.10 *A tantárgy oktatásának nyelve*

magyar és angol

1.11 *A tantárgy tantervi szerepe*

Kötelező az építőmérnöki szak (BSc), Infrastruktúra-építőmérnöki ágazat, Vízi közmű és környezetmérnöki specializációján

1.12 *Közvetlen előkövetelmények*

Erős előkövetelmény

Vízminőség szabályozás (BMEEOVKAI44)

Kizáró feltételek (nem vehető fel a tantárgy, ha korábban teljesítette az alábbi tantárgyak vagy tantárgycsoportok bármelyikét)

Víz- és szennyvíztisztítás (BMEEOVKASG3)

Környezettechnika (BMEEOVKASH1)

2 CÉLKITŰZÉSEK ÉS TANULÁSI EREDMÉNYEK

2.1 Célkitűzések

A tantárgy célja az ivóvíz, valamint kommunális szennyvíz tisztítására alkalmas technológiák megismertetése a hallgatókkal. Bemutatjuk az egyes eljárások elméleti háttérét, 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 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató:

A. Tudás

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. Képesség

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 blokksémájának összeállítására

C. Attitűd

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. Önállóság és felelősség

1. Gondolkodásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza

2.3 Oktatási módszertan

Előadások elméleti ismeretekkel; kommunikáció írásban és szóban.

hét Előadások témaköre

1. Ivóvízbázisok típusai és az azokban található szennyezőanyagok, eltávolításuk jelentősége (közvetett és közvetlen egészségügyi és egyéb hatások). Az Ivóvízminőség Javító Program szükségessége, célkomponensek, határidők.
2. Ivóvíz fertőtlenítése (klórgáz, nátrium-hypoklorit, ózon, UV, klór-dioxid és egyéb fertőtlenítési eljárások alkalmazása; az egyes eljárások technológiájának, az alkalmazások előnyeinek és hátrányainak ismertetése)
3. Vas és mangán eltávolítása ivóvízből: a főbb technológiai lépések, a lehetséges technológiai megoldások a nyersvíz vas- és mangántartalmának függvényében, mintatechnológiai sorok kialakítása. A koagulációs technológia alkalmazása az ivóvíztisztításban.
4. Arzén eltávolítása ivóvízből koagulációs, illetve adszorpciós technológia alkalmazásával. Mintatechnológiai sorok kialakítása a nyersvíz vas-, mangán- és arzéntartalmának függvényében.
5. Ammónium ion eltávolítása ivóvízből. A törésponti klórozás és a biológiai ammónium ion eltávolítás technológiai lépései, a két technológia előnyei és hátrányai. Komplex technológiai sorok kialakítása. Vízlágyítás kicsapatással és ioncserével.
6. Fázisszéttválasztás az ivóvíztisztításban. Gáz-folyadék és szilárd-folyadék fázisszéttválasztási technológiák. Levegőztetési és gázmentesítési eljárások. Durva és finom fázisszéttválasztás. Felszíni vizek tisztítási technológiája.
7. Mélységi vizek tisztítására alkalmas technológia tervezése. Lehetséges technológiai sorok kialakítása. Az adagolandó vegyszerek típusának és közelítő dózisének meghatározása. Homokszűrők méretezése: előzetes méretfelvétel és az öblítési gyakoriság ellenőrzése. A technológiai veszteség mértékének meghatározása. Zagyvíz ülepitők közelítő méretezése.
8. Integrált települési vízgazdálkodás: Csatornahálózat - szennyvíztisztítás. Befogadó kapcsolat: Mértékadó vízmennyiségek, vízminőségi paraméterek, szennyvíztisztítás feladata.
9. Mechanikai szennyvíztisztítás 1: Kőfogók, rácso, homokfogók.
10. Mechanikai szennyvíztisztítás 2: Előülepítés
11. Biológiai szennyvíztisztítás:1: Biokémiai alapfolyamatok
12. Biológiai szennyvíztisztítás 2. : Biokémiai alapfolyamatok, reaktorelrendezések alapsémái. Számítási gyakorlatok az ATV A 131 alapján.
13. Biológiai szennyvíztisztítás 3.: utóülepítés
14. Iszapkezelés

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

a) Tankönyvek

1. Öllős Géza (1987) - Vízellátás (K+F eredmények);
2. Öllős Géza (1998) - Vízisztítás, üzemeltetés;
3. Öllős Géza (1990) - Csatornázás - szennyvíztisztítás I., II.;
4. Mátyus S., Tolnai B. (2008) - Vízellátás
5. Öllős Géza: Csatornázás – Szennyvíztisztítás I., II.;
6. Henze M., Harremoës 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 Egyéb tudnivalók

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

2.7 Konzultációs lehetőségek

Konzultációs időpontok:

Az oktatók feléig elején a tanszéki honlapon meghirdetett konzultációs idejében, az oktatók szobájában vagy az oktatóval előzetesen egyeztetett időpontban (patziger.miklos@epito.bme.hu)

II. TANTÁRGYKÖVETELMÉNYEK

3 A TANULMÁNYI TELJESÍTMÉNY ELLENŐRZÉSE ÉS ÉRTKELÉSE

3.1 Általános szabályok

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 Teljesítményértékelési módszerek

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

A szorgalmi időszakban tartott értékelések pontos idejét a „Részletes féléves ütemterv” tartalmazza, mely elérhető a tárgy honlapján.

3.3 Teljesítményértékelések részaránya a minősítésben

jele	részarány
ZH1	20%
ZH2	20%
Szorgalmi időszakban összesen	40%
V	60%
Összesen	100%

A zárthelyi dolgozatok sikertelenek, ha azokon a hallgató külön-külön a megszerezhető pontszám legalább 45%-át nem éri el.

3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

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

3.5 Érdemjegy megállapítás

A jelenléti feltételeket teljesítők eredményét az alábbi szempontok szerint határozzuk meg.

A féléves eredményt a zárthelyi dolgozat eredménye alapján számítjuk a következőképpen:

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)	$P < 45\%$

A végső eredményt a két zárthelyi dolgozat és a vizsga 3.3. pont szerinti súlyozott átlaga alapján számítjuk.

A vizsgán mind az ivóvíz-, mind a szennyvíztisztítás témakörében legalább elégséges szintű felelet szükséges ahhoz, hogy a vizsga sikeres legyen.

3.6 Javítás és pótlás

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

3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

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

3.8 A tantárgykövetelmények érvényessége

2019. február 1-től