

I. Tantárgyleírás**1. Alapadatok***1.1 Tantárgy neve***KÖRNYEZETI KÁRELHÁRÍTÁS***1.2 Azonosító (tantárgykód)***BMEEOVKA-H2***1.3 Tantárgy jellege*

Kontaktórás tanegység

1.4 Óraszámok

Típus	Óraszám / (nap)
Előadás (elmélet)	3
Konzultáció	2

1.5 Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

Vizsga

1.6 Kreditszám

4

1.7 Tárgyfelelős

név	Dr. Kozma Zsolt
beosztás	Egyetemi docens
email	kozma.zsolt@emk.bme.hu

1.8 Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Vízi Közmű és Környezetmérnöki Tanszék

1.9 A tantárgy weblapja<https://epito.bme.hu/BMEEOVKA-H2><https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=1356>*1.10 Az oktatás nyelve*

magyar

1.11 Tantárgy típusa

Kötelező az építőmérnöki (BSc) szak Vízi közmű és környezetmérnöki specializációján

1.12 Előkövetelmények

Erős előkövetelmény:

- Városi környezetvédelem (BMEEOVKAI42)
- Víztisztaság szabályozás (BMEEOVKAI44)

Gyenge előkövetelmény:

- Vízkészletgazdálkodás (BMEEOVVAI43)

1.13 Tantárgyleírás érvényessége

2020. február 5.

2. Célkitűzések és tanulási eredmények**2.1 Célkitűzések**

A tárgy célja a hallgatók megismertetése a környezeti elemekben (elsősorban felszíni- és felszín alatti víz és földtani közeg) jutott környezet- és egészségkárosító anyagok viselkedésével, valamint eltávolítási módszereivel. Tárgyalt témakörök: hazai jogszabályi és intézményi keretek; a környezeti tényfeltárás hatósági lebonyolítása, szűrővizsgálatok tervezése és kivitelezése, mintavételi technikák, monitoring kutak elrendezése és elhelyezése; talaj-talajvíz rendszerek jellemzői; felszín alatti vízmozgás és szennyezőanyag transzport; szennyezőanyag lehatárolás interpolációs technikákkal; Surfer szoftver gyakorlati alkalmazása interpolációra és izokoncentrációs térképek megjelenítésére; kármentesítési technológiák rövid áttekintése; környezeti kockázatbecslés alapjai; környezeti kárelhárítás felszíni vizek rendkívüli szennyezése esetén, lépések, technológiák, szereplők; vízminőségi kárelhárítási tervek.

2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató

A. Tudás

1. Mind felszíni, mind felszín alatti vizek esetében a hallgató tisztában van a fonos szennyezőanyagokkal.
2. Történeti és jogszabályi áttekintést nyer a hazai kárelhárítási gyakorlatról
3. Áttekintő képet kap a felszín alatti vizek transzportfolyamatairól.
4. Felszín alatti szennyezések kármentesítési technológiáiról áttekintő képet nyer.
5. Megismer hazai és nemzetközi szennyezési eseteket.
6. Felszíni vizek balesetszerű szennyezésének modellezését nagy vonalakban megérti.
7. Általánosan is használható térbeli interpolációs technikákat ismer és képes ezek használatára.
8. Környezeti mennyiségi kockázatbecslés módszereit ismeri.

B. Képesség

1. Vizek szennyezésével kapcsolatos problémakör átlátása, problémamegoldási lehetőségek elsajátítása.
2. Kockázati szemlélet elsajátítása

C. Attitűd

1. Önálló számítások elvégzésével az önálló problémamegoldás, koncentráció fejlesztése.
2. Átlátó, kitekintő gondolkodási mód elsajátítása az előadásokon való részvétel által.
3. Korábban szerzett matematikai tudás környezeti gyakorlatban való megtapasztalása modellezési alapszámítások megismerésén keresztül

D. Önállóság és felelősség

1. Önálló számítások elvégzésével az önálló problémamegoldás, koncentráció fejlesztése.
2. Gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.

2.3 Oktatási módszertan

Előadások elméleti ismeretekkel; kommunikáció írásban és szóban. IT eszközök és technikák használata. Modell szoftver használata. Exceles adatkezelés és számítás.

2.4 Részletes tárgyprogram

Hét	Előadások és gyakorlatok témaköre
1.	Félévi menetrend ismertetése. Bevezetés a környezeti kárelhárítás és kármentesítés fogalomkörébe. Környezetszennyezés és szennyezőanyagok rövid áttekintése, csoportosítása. A témával kapcsolatos jogszabályi háttér bemutatása.
2.	Felszíni vizek rendkívüli szennyezései: A hazai védekezési gyakorlat és intézményi háttér rövid történeti áttekintése, a résztvevő szervezetek, felelősségi körök

	bemutatása. Védekezési technológiák ismertetése: Vízkormányzási módszerek, kémiai eljárások, szénhidrogén szennyezések elleni védekezés eszközeinek bemutatása.
3.	Esettanulmányok felszíni vizeket ért havária jellegű szennyezésekről és a védekezés módszereiről. Tiszai cianid katasztrófa körülményei, okai, a védekezés hatékonysága, a mérnök szerepe, megelőzési lehetőségek. Vörösiszap katasztrófa tanulságai.
4.	A felszíni és felszín alatti vizek főbb szennyezőanyagainak áttekintő ismertetése, esettanulmányokon keresztül történő bemutatása. Szénhidrogén szennyezések.
5.	A felszíni és felszín alatti vizek főbb szennyezőanyagainak áttekintő ismertetése, esettanulmányokon keresztül történő bemutatása. Szerves és szervetlen mikroszennyezők, peszticidek, nehézfémek.
6.	Modellezési gyakorlat, órai feladat a havária jellegű szennyezések felszíni vízben történő terjedésének leírására, beavatkozási lehetőségek hatásainak számszerűsítésére. WQM-CAL oktatási szoftver megismerése, használata.
7.	Részösszefoglalás
8.	Felszín alatti vizek áttekintő ismertetése. Talaj-talajvíz rendszerek, az áramlást befolyásoló hidrológiai folyamatok, felszín alatti áramlási rendszerek ismertetése.
9.	Felszín alatti vizekhez kötött transzport folyamatok ismertetése. Szennyezőanyagok terjedése, alapszámítások bemutatása. Interpolációs módszerek. Rövid számítási feladat kiosztása.
10.	Kármentesítési tényfeltárás a felszín alatti vizekben és földtani közegben bekövetkezett szennyezések megismerésére. Hazai jogszabályi keretek, felelősségi körök, intézményi áttekintés. Fogalmak ismertetése. A tényfeltárás kivitelezése, mintavételi eszközök, monitoring kutak kialakítása.
11.	Elszennyezett felszín alatti közegek felszámolására irányuló műszaki beavatkozások ismertetése. Talaj remediációs módszerek, felszín alatti víz tisztításának eszközei, elrendezései, különös tekintettel a szénhidrogén szennyezésekre.
12.	Hazai esettanulmányok felszín alatti szénhidrogén szennyezésekre és azok megszüntetésére irányuló műszaki beavatkozásokra.
13.	A mennyiségi környezeti kockázatfelmérés témakörének áttekintése, fogalmak ismertetése, irányadó nemzetközi és hazai jogszabályok ismertetése. Egyszerű számítási módszerek humán és ökológiai hatásviselőkre, ökotoxikológiai módszerek, biomonitoring.
14.	Házi feladattal kapcsolatos konzultáció.

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

1. Katona Emil: A vízminőségi kárelhárítás kézikönyve (1984);
2. Kádár Imre: Szennyezett talajok vizsgálata és minősítése (kézirat, 1996);
3. Kárelhárítási kézikönyv (kézirat, 1991)

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 félév elején a tanszéki honlapon meghirdetett konzultációs idejében, az oktatók szobájában vagy az oktatóval előzetesen egyeztetett időpontban (jolankai.zsolt@epito.bme.hu; acs.tamas@epito.bme.hu) Teams csoporton keresztül

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

II. Tárgykövetelmények

3. A tanulmányi teljesítmény ellenőrzése és értékelése

3.1 Általános szabályok

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése a zárthelyi dolgozat, házi feladat és a vizsgaidőszakban tett szóbeli teljesítménymérés alapján történik.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
Zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH1	A.1, A.2, A.5; B.1; C.1-C.3; D.1-D.2
Házi feladat (folyamatos részteljesítmény értékelés)	HF1	A.1-A.8; B.1-B.2; C.1-C.3; D.1-D.2
Szóbeli vizsga (összegző teljesítményértékelés)	V	A.1-A.8; B.1-B.2; C.1-C.3; D.1-D.2

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	40%
HF1	10%
Szorgalmi időszakban összesen	50%
Vizsga	50%
Összesen	100 %

A zárthelyi dolgozat eredménytelen, ha azon a hallgató a megszerezhető pontszám legalább 50%-át nem éri el.

3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

Az aláírás megszerzésének feltétele, hogy a zárthelyi dolgozaton a megszerezhető pontszám legalább 50%-át elérje a hallgató, valamint a házi feladatot legalább elégséges szintre teljesítse.

3.5 Érdemjegy megállapítása

Érdemjegy	Pontszám (P)
jeles (5)	$86 \leq P$
jó (4)	$74 \leq P < 86\%$
közepes (3)	$62 \leq P < 74\%$
elégséges (2)	$50 \leq P < 62\%$
elégtelen (1)	$P < 50\%$

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

A vizsgán, elégtelen szóbeli teljesítés esetén a féléves jegytől függetlenül elégtelen érdemjegy kerül beírásra.

3.6 Javítás és pótlás

A zárthelyi dolgozat egy alkalommal díjmentesen pótolható vagy javítható, második pótlásra különjárási díj ellenében van lehetőség. A házi feladat a szorgalmi időszak végéig díjmentesen leadható; a pótbeadás a vizsgaidőszak 1. napján 12:00-ig, különjárási díj ellenében.

3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	Óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	$14 \times 3 = 42$
felkészülés a teljesítményértékelésekre	33
házi feladat elkészítése	15
vizsgafelkészülés	30
Összesen	120

3.8 A tárgykövetelmények érvényessége

2020. február 5.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes: