

I. Subject Specification

1. Basic Data

1.1 Title

Vízi környezeti monitoring és eljárások

1.2 Code

BMEEOVKMKM6

1.3 Type

Module with associated contact hours

1.4 Contact hours

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

1.5 Evaluation

Midterm grade

1.6 Credits

3

1.7 Coordinator

name	Clement Adrienne
academic rank	Associate professor
email	clement.adrienne@emk.bme.hu

1.8 Department

Department of Sanitary and Environmental Engineering

1.9 Website

<https://epito.bme.hu/BMEEOVKMKM6>
<https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=2587>

1.10 Language of instruction

hungarian

1.11 Curriculum requirements

Offered in non-civil engineering program

1.12 Prerequisites

1.13 Effective date

1 September 2022

2. Objectives and learning outcomes

2.1 Objectives

A tantárgy célja, hogy a hallgatók elméleti és alkalmazás szintű gyakorlati ismereteket szerezzenek a környezet állapot megfigyelését biztosító monitoring rendszerek területén. Az előadások és ahhoz kapcsolódó gyakorlati feladatok során a hallgatók megtanulják a környezeti monitoring rendszerek kialakításának és működtetésének elméleti hátterét, a mintavételezés statisztikai alapjait, megismerik a vízi környezetvédelem területén működő adatgyűjtéseket és információs rendszereket. Gyakorlati ismereteket sajátítanak el a monitoring hálózatok kialakításának tervezéséről, a mintavételi módszerekről és eszközökről, vízanalitikai és vízbiológiai mérési eljárásokról, valamint az adatok feldolgozási és értékelési módszereiről.

2.2 Learning outcomes

Upon successful completion of this subject, the student:

A. Knowledge

1. Áttekintéssel rendelkezik a környezeti monitoring fogalomrendszeréről és a rendszerek kialakítására és működtetésére vonatkozó szabályozási környezetről. (KM_T_6)
2. Összefüggéseiben ismeri a vízi környezet állapot megfigyelésének fizikai, kémiai és biológiai indikátorait, ismeri és alkalmazni tudja a vízminősítés módszereit. (KM_T_1)
3. Ismeri a kémiai és ökológiai állapotfelméréséhez szükséges mintavételezési eljárásokat és eszközöket, rendelkezik a környezetmérnöki szakterülethez kapcsolódó mérés technikai és méréselméleti ismeretekkel a vízanalitika területén. (KM_T_2)
4. Ismeri a mintavételezés és az idősor elemzés elméleti statisztikai alapelveit. (KM_T_1)
5. Tájékozott a környezeti monitoringhoz kapcsolódó informatikai rendszereket használatában. (KM_T_7)

B. Skills

1. Meg tud tervezni egy adott probléma feltárását célzó mintavételi és mérési programot. (KM_K_7)
2. Képes vízanalitikai vizsgálati eredmények kiértékelésére, a mérési hibák kiszűrésére. (KM_K_7)
3. Képes adatsorok komplex elemzésére, alkalmazni tudja a környezeti állapotértékelés és az idősor elemzés módszereit, képes az emberi hatásokra vonatkozó következtetések levonására. (KM_K_7, KM_K_9)
4. Alkalmazás szinten használja a vízi környezeti adatbázisokat és környezetinformatikai rendszereket. (KM_K_10)
5. Képes a mérnöki és természettudományos szemlélet és gondolkodásmód alkalmazására. (KM_K_1)

C. Attitudes

1. Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival, nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket. (KM_A_4)
2. Gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza. (KM_A_5)
3. Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára. (KM_A_1)

4. Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra. (KM_A_4)

D. Autonomy and Responsibility

1. Önállóan végzi az adatértékelést, az elemzést és a problémák végiggondolását és adott források alapján történő megoldását (KM_O_1)

2.3 Methods

Előadások, számítási és laborgyakorlatok, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata, önállóan készített feladatok.

2.4 Course outline

Hét	Előadások és gyakorlatok témaköre
1.	Környezeti monitoring rendszerek általános bemutatása. A monitoring rend-szerek feladata, felépítése, elemei és a rendszerek működésének kritériumai (a mintavételtől az adatfeldolgozásig). Immissziós és emisszió monitoring hálózatok.
2.	Vízminőségi alapismeretek. Felszíni és felszín alatti vizek állapotjellemezésének fizikai és kémiai paraméterei (általános kémia és mikroszennyezők) és meghatározásának módszerei (elérhető pontosság, gyakorlati szempontok, LOQ-LOD). Vízszenyezés fogalma, antropogén hatások és jellemző koncentrációk. Biomonitoring alapjai, ökológiai állapot és anyagforgalom.
3.	A Víz Keretirányelv és az ökológiai és kémiai minősítés módszere. Vízhatalóság monitoring rendszerek. Kapcsolódó adatbázisok és információs rendszerek.
4.	A mintavételezés statisztikai alapjai. A mintavételi gyakoriság hatása a mérésekből nyerhető információ pontosságára (átlag, szélsőértékek meghatározásához, trend detektáláshoz, folytonos idősor reprodukálásához szükséges minta-szám meghatározása). Precizitás és pontosság, konfidencia meghatározása.
5.	Vízminőségi idősorok elemzése: autokorreláció, regresszió, determinisztikus és sztochasztikus komponensek, előrejelzés autoregresszív modellel.
6.	Adatelemzés, vízminősítés - gyakorlati feladat.
7.	Mintavételezés felszíni vízből, helyszíni mérési módszerek, mélységi mintavétel, üledékmintavétel eszközei és módszerei. Minta előkészítés vízminőség vizsgálatoknál. Automata mintavevők és on-line monitoring rendszerek.
8.	Víz-kémia labor bemutató gyakorlat.
9.	Vízrajzi monitoring rendszerek. Vízsebesség és

Vízi környezeti monitoring és eljárások - BMEEOVKMKM6

	vízhozam mérése szabadfelszínű áramlásokban.
10.	Anyagáramok a vízi környezetben, vízgyűjtők anyagforgalma és a hidrológia tényezők szerepe a vízminőségi folyamatokban. Anyagáramok meghatározásának módszerei. Anyagmérlegek hibái, az eltérő adatszám kezelése, anyagáram számítás hibája és a becslés pontosítására alkalmas számítási módszerek.
11.	Anyagáram számítási gyakorlat.
12.	Felszín alatti víz minőségi monitoring és talaj monitoring. Kármentesítési monitoring tervezése (vizsgálandó jellemzők, mintavétel talajból és talajvízből, monitoring kút kialakítása, mintavételi helyek tervezése)
13.	A mintavételi hely megválasztásának szempontjai folyókban. Elkeveredési csóva meghatározása. Keveredési zóna fogalma és kijelölése folyókban.
14.	Ökológiai monitoring módszerei (vizsgált élőlény együttesek, ökológiai indexek, élőlénycsoportok mintavételezési módszerei és az ehhez kapcsolódó minősítő rendszerek).Biológiai vizsgálatok - labor.

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. Cochran (1977): Sampling Techniques. John Wiley and Sons
2. Chapman, D. (1992): Water Quality Assessments - A Guide to Use of Biota, Sediments and Water in Environmental Monitoring – 2nd Edition, Edited by Deborah Chapman

b) Jegyzetek:

1. Clement A. – Szilágyi F.: Környezeti monitoring. Elektronikus jegyzet.

c) Letölthető elektronikus segédanyagok:

1. Elektronikus jegyzet
2. Előadások diásorai
3. Adatelemzéshez szükséges adatsorok és elérhetőségük
4. Ajánlott olvasmányok (cikkek, tanulmányok)

2.6 Other information

2.7 Consultation

Oktatóval egyeztetett időpontban a rendelkezésre álló kommunikációs csatornákon.

This Subject Datasheet is valid for:

2024/2025 II. félév

II. Subject requirements

Assessment and evaluation of the learning outcomes

3.1 General rules

3.2 Assessment methods

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
1. ellenőrző dolgozat (összegző értékelés)	ED1	A.1, A.2, A.4
2. ellenőrző dolgozat (összegző értékelés)	ED2	A.3, A.5; B.1
1. önálló feladat (folyamatos részteljesítmény értékelés)	HF1	B.2-B.5; C.1-C.4; 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	30%
ZH2	30%
HF1	40%
Szorgalmi időszakban összesen	100 %
V	-
Összesen	100 %

3.4 Requirements and validity of signature

A tárgy teljesítésének feltétele, hogy a zárthelyi dolgozatokon egyenként a pontszám legalább 40%-át elérje a hallgató, valamint legalább elégséges érdemjeggyel értékelhető tervfeladatot adjon le.

3.5 Grading system

Érdemjegy	Pontszám (P)
jeles(5)	$85 \leq P$
jó(4)	$70 \leq P < 85\%$
közepes(3)	$60 \leq P < 70\%$
elégséges(2)	$50 \leq P < 60\%$
elégtelen(1)	$P < 50\%$

3.6 Retake and repeat

1. Az évközi tanulmányi teljesítményértékelések egyenkénti pótlása lehetséges. A gyakorlatok nem pótolhatók, de a részvétel.

- Amennyiben az 1) pont szerinti pótlással sem tud a hallgató elégtelentől különböző érdemjegyet szerezni, úgy – szabályzatban meghatározott díj megfizetése mellett – második alkalommal, összevont formában ismételt kísérletet a sikertelen első pótlás javítására.
- A házi feladat – szabályzatban meghatározott díj megfizetése mellett – késedelmesen a pótlási időszak utolsó napján 16:00 óráig adható be vagy elektronikus formában 23:59-ig küldhető meg.
- A beadott és elfogadott házi feladat a 2) pontban megadott határidőig és módon díjmentesen javítható.

3.7 Estimated workload

Tevékenység	Óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	14×3=42
felkészülés a teljesítményértékelésekre	2×4=8
házi feladat elkészítése	16
felkészülés a vizsgára	24
Összesen	90

3.8 Effective date

1 September 2022

This Subject Datasheet is valid for:

2024/2025 II. félév