

## I. Subject Specification

### 1. Basic Data

#### 1.1 Title

Vízi környezeti monitoring

#### 1.2 Code

BMEEOVKPV-2

#### 1.3 Type

Module with associated contact hours

#### 1.4 Contact hours

Type	Hours/week / (days)
Lecture	2

#### 1.5 Evaluation

Midterm grade

#### 1.6 Credits

2

#### 1.7 Coordinator

name	Dr. Clement Adrienne
academic rank	Associate professor
email	<a href="mailto:clement.adrienne@emk.bme.hu">clement.adrienne@emk.bme.hu</a>

#### 1.8 Department

Department of Sanitary and Environmental Engineering

#### 1.9 Website

<https://epito.bme.hu/BMEEOVKPV-2>

<https://fiek2.mywire.org/course/view.php?id=3618>

#### 1.10 Language of instruction

hungarian

1.11 Curriculum requirements

Recommended elective in the Specialization in Water and Hydro-Environmental Engineering (MSc) programme

1.12 Prerequisites

1.13 Effective date

5 February 2020

## 2. Objectives and learning outcomes

### 2.1 Objectives

A tantárgy célja a környezet állapot megfigyelését biztosító monitoring rendszerek alkalmazás szintű megismertetése a hallgatókkal. A tananyag tartalmazza a monitoring rendszerek kialakításának és működtetésének elméleti hátterét a mintavételezés- és hálózat kialakítás tervezésétől az analitikai módszereken át az adatfeldolgozásig. Az előadások és ahhoz kapcsolódó gyakorlati feladat során a hallgatók megismerik a vízi környezetvédelem területén működő adatgyűjtéseket, azok működésének feltételeit, jogi és gazdasági környezetét. Főbb témakörök: mintavételezés, mintavételi hibák statisztikai meghatározása, mérési program tervezése, adatok feldolgozása és kiértékelése.

### 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 szabályokról.
2. Átlátja a környezeti monitoring jogi környezetét.
3. Összefüggéseiben értelmezi a vízi környezet állapot megfigyelésének fizikai, kémiai és biológiai indikátorait.
4. Ismeri a felszíni és felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi monitoring rendszerét, megismeri a működő adatgyűjtő rendszereket.
5. Ismeri a mintavételezés statisztikai elveit és a hiányos mintavételezésből származó statisztikai hiba meghatározásának módját.
6. Ismeri a vízmintavételi módszereket és eszközöket.
7. Tisztában van a vízanalitikai módszerekkel és az alkalmazás feltételeivel.
8. Megismeri Magyarország felszíni és felszín alatti vizeinek állapotát.

#### B. Skills

1. Képes vízanalitikai vizsgálati eredmények kiértékelésére, a mérési hibák kiszűrését is beleértve.
2. Meg tud tervezni egy adott probléma feltárását célzó mintavételi és mérési programot.
3. Képes vízminőségi [adatsorok](#) elemzésére, alkalmazni tudja a minősítés módszereit, képes az emberi hatásokra vonatkozó következtetések levonására.
4. Alkalmazás szinten használja a vízi környezeti adatgyűjtő rendszereket.
5. Képes a mérnöki szemlélet és gondolkodásmód alkalmazására a környezet állapot megfigyelését biztosító monitoring rendszerek területén.

#### C. Attitudes

1. Együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival,

2. Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását,
3. Nyitott az információtechnológiai eszközök használatára,
4. Törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra,

## D. Autonomy and Responsibility

1. Önállóan végzi az adatértékelést, az elemzést és a problémák végiggondolását és adott források alapján történő megoldását,
2. Nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket,
3. Gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.

## 2.3 Methods

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

## 2.4 Course outline

Hét	Előadások és gyakorlatok témaköre
1.	Környezeti monitoring céljai, elemei. Monitoring rendszerek feladata, felépítése, elemei (a mintavételtől az adatfeldolgozásig). Immissziós és emisszió monitoring környezeti elemenként (példák működő hálózatokra). Monitoring rendszerek tervezésének elvei.
2.	Vízminőség meghatározása (fizikai, kémiai és biológiai jellemzők) és vízminősítés a VKI szerint.
3.	Felszíni vízminőségi monitoring rendszer (mit, hol mérnek, hol érhetők el az adatok). VM2000 törzshálózat, OKIR, VKI monitoring, emisszió monitoring (PRTR-EPER), EU - WISE
4.	Mintavételből származó bizonytalanságok számbavétele. A gyakoriság hatása a mérésekből nyerhető információ pontosságára (átlag, szélsőértékek meghatározásához, trend detektáláshoz, folytonos idősor reprodukálásához szükséges mintaszám meghatározása). Precizitás és pontosság, megbízhatóság meghatározása.
5.	Adatelemzés, minősítés: számítási gyakorlat.
6.	Anyagáramok számítása vízhozam és koncentráció adatokból. Az eltérő adatszám kezelése, éves <a href="#">anyagáram számítás</a> hibája és a becslés pontosítására alkalmas számítási módszerek.
7.	Anyagáramok meghatározása és pontosítása: számítási gyakorlat.
8.	Mintavételi módszerek, a módszerek megválasztásának szempontjai, mintavételi eszközök és minta előkészítés vízminőség vizsgálatoknál.
9.	Vízanalitikai módszerek (elvi alapok, alkalmazhatóság – mért komponensek, LOQ, LOD, gyakorlati

## Vízi környezeti monitoring - BMEEOVKPV-2 - levelező

	szempontok.
10.	Ökológiai monitoring célja, módszerei (indikátor szervezetek, ökológiai indexek, előnyök – hátrányok a vízkémiai monitoringgal szemben). VKI monitoring (vizsgált élőlény együttesek, információ, megbízhatóság, hazai és EU tapasztalatok).
11.	Felszín alatti víz minőségi monitoring (hazai korábbi és VKI hálózat, észlelőkutak fajtái, vizsgált jellemzők). Kármentesítési monitoring tervezése. KÁRINFO adatbázis. Talaj monitoring (TIM hálózat – vizsgált jellemzők, EU)
12.	Mintavételi hálózatok tervezése. Reprezentatív mintavételi helyek meghatározása. Elkeveredési zóna kijelölésének módszertana, az elfogadható keveredési zóna kritériumai.
13.	Online monitoring rendszerek működtetése, távérzékelési módszerek használata a környezet állapot felmérésben.
14.	A tananyag áttekintése, összefoglalása, kitekintés.

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

#### b) Jegyzetek:

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

#### c) Letölthető anyagok:

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

### 2.6 Other information

Az előadások legalább 70%-án kötelező a részvétel. Nagyobb hiányzási arány esetén (öt, vagy több alkalomról történő hiányzás esetén), a hallgató nem szerezheti meg a tantárgy kreditjét.

### 2.7 Consultation

A tanszék honlapján megadottak szerint, vagy

Előzetesen, e-mail-ben egyeztetve; e-mail: [clement.adrienne@epito.bme.hu](mailto:clement.adrienne@epito.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 két zárthelyi dolgozat és egy két részfeladatból álló házi feladat, valamint az órákon tanúsított aktív részvétel (részteljesítmény értékelés) alapján történik.

### 3.2 Assessment methods

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
1. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH1	A.1-A.4; B.1, B.3; C.4
2. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH2	A.5-A.8; B.2; C.4
1. házi feladat (folyamatos részteljesítmény értékelés)	HF	B.1-B.5; C.1-C.4; D.1-D.3

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	40%
ZH2	30%
HF	30%
<b>Összesen</b>	<b>100%</b>

### 3.4 Requirements and validity of signature

Az aláírás megszerzésének feltétele, hogy a 3.3. pont szerint zárthelyi dolgozatokon egyenként a pontszám legalább 50%-át elérje a hallgató, valamint legalább elégséges érdemjeggyel értékelhető feladatot adjon le.

### 3.5 Grading system

Érdemjegy	Össz.pontszám %-a
jeles (5)	≥80
jó (4)	70-79
közepes (3)	60-69
elégséges (2)	50-59
elégtelen (1)	<50

### 3.6 Retake and repeat

1. Az évközi tanulmányi teljesítményértékelések (ZH1 és ZH2) egyenkénti pótlása lehetséges.
2. 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.

3. 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.
4. A beadott és elfogadott házi feladat a 2) pontban megadott határidőig és módon díjmentesen javítható.

### 3.7 Estimated workload

<b>Tevékenység</b>	<b>Óra/félév</b>
részvétel az órákon	14×2=28
felkészülés a teljesítményértékelésekre	2×4=8
házi feladat elkészítése	24
<b>Összesen</b>	<b>60</b>

### 3.8 Effective date

5 February 2020

This Subject Datasheet is valid for:

2023/2024 I. félév