

## I. Subject Specification

### 1. Basic Data

#### 1.1 Title

Mérnökseizmológia

#### 1.2 Code

BMEEOAFAV04

#### 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. Völgyesi Lajos
academic rank	Professor
email	<a href="mailto:volgyesi.lajos@emk.bme.hu">volgyesi.lajos@emk.bme.hu</a>

#### 1.8 Department

Department of Geodesy and Surveying

#### 1.9 Website

<https://epito.bme.hu/BMEEOAFAV04>

<https://fiek2.mywire.org/course/view.php?id=473>

#### 1.10 Language of instruction

hungarian

1.11 Curriculum requirements

Optional in the Civil Engineering (BSc) programme

1.12 Prerequisites

1.13 Effective date

1 September 2017

## 2. Objectives and learning outcomes

### 2.1 Objectives

A tantárgy célja a földrengés-biztos építőmérnöki tervezés természettudományos megalapozása, vagyis, hogy a hallgatók olyan geofizikai, tektonikai, szeizmológiai alapismereteket szerezzenek, amelyek szükségesek az építőmérnöki létesítmények földrengésbiztos tervezéséhez. Elsajátítsák a szükséges geofizikai alapismereteket, megismerjék a szeizmológiai alapfogalmakat, a földrengések keletkezését, a földrengéshullámok kialakulását és terjedését, a rengéshullámok regisztrálását és kiértékelését. A cél, hogy átlássák a Föld és ezen belül hangsúlyosan a Kárpát-medence térségének tektonikáját és szeizmicitását. Elsajátítják a mérési módszerekkel kapcsolatos ismereteket és megismerjék a szeizmogramok információtartalmát. Képesek legyenek a mérnök-szeizmológiai gondolkodásra, adott terület földrengés-kockázatának és veszélyeztetettségének meghatározására, a földrengésbiztos tervezéshez szükséges paraméterek meghatározására. Cél, hogy a hallgatók megismerjék a kiemelt fontosságú építmények létesítése esetén a szükséges megelőző szeizmológiai vizsgálatokat, ismerjék a földrengések hatását a mérnöki létesítményekre. A nagyszámú esettanulmányból tapasztalatokat szerezzenek a korábbi földrengések során keletkezett sérülésekből és épületkárokból a védekezés szempontjaira, az építmények méretezésére és így mérnöki oldalról is képesek legyenek minimalizálni a kockázatokat.

### 2.2 Learning outcomes

Upon successful completion of this subject, the student:

#### A. Knowledge

1. rendelkezik a fontosabb geofizikai alapismeretekkel, paraméterekkel és adatokkal,
2. ismeri a szeizmológiai alapfogalmakat, a földrengések kialakulásának mechanizmusát,
3. tisztában van a földrengéshullámok regisztrálásának módszereivel, eszközeivel, a szeizmogramok információtartalmával és felhasználásával,
4. meg tudja határozni a földrengések fontosabb paramétereit (epicentrum, hipocentrum, kipattanási idő, méret, erősség, első elmozdulás iránya, beérkezési szög)
5. tisztában van a mérnök-szeizmológia események jelentőségével és a korábbi földrengések hatásával
6. ismeri a teljes Föld és a Kárpát-Pannon térség dinamikáját és szeizmikus viszonyait
7. ismeri a mérnöki szerkezetek szeizmikus érzékenységét
8. ismeri a mérnök-szeizmológiai kockázatokat és mérnöki tervezéshez szükséges paramétereket.

#### B. Skills

1. felismeri a különböző geofizikai jelenségek (földmágneses anomáliák, a földmágneses tér időbeli változása, a geotermikus anomáliák és a radioaktív jelenségek) kapcsolatát a Föld tektonikai folyamataival,
2. a földrengések hullámtípusai alapján be tudja sorolni az egyes rengéseket és értékelni tudja azok szeizmikus hatását,
3. össze tudja állítani a szeizmikus tervezéshez szükséges legfontosabb adatok listáját és a tervezéshez szükséges paramétereket ki tudja értékelni,
4. képes egy adott mérnök-szeizmológiai tervezési feladat megoldásának bemutatására,
5. adott feladathoz képes nemzetközi szakirodalom felhasználására,
6. képes gondolatait rendezett formában szóban és írásban kifejezni.

**C. Attitudes**

1. folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását,
2. nyitott az információtechnológiai eszközök használatára,
3. törekszik a geodinamikai problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére és rutinszerű használatára,
4. törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.

**D. Autonomy and Responsibility**

1. önállóan végzi a geodinamikai témakörhöz köthető feladatok és problémák megoldását és adott források alapján történő megoldását,
2. figyelembe veszi a geodinamikai feladatok megoldásának logikai lépéseit,
3. gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.

**2.3 Methods**

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

**2.4 Course outline**

<b>Hét</b>	<b>Előadások és gyakorlatok témaköre</b>
1.	A <a href="#">geotektonika</a> alapjai, <a href="#">geofizikai, mérnökszeizmológiai alapismeretek</a>
2.	Földmágnesség és kapcsolata a geotektonikával
3.	<a href="#">Geotermikus, radioaktív jelenségek és ezek geotektonikai jelentősége</a>
4.	Szeizmológiai alapfogalmak, a földrengések keletkezése, a földrengéshullámok kialakulása és terjedése
5.	<a href="#">Szeizmográfok, a rengéshullámok regisztrálása és kiértékelése</a>
6.	A földrengések jellemzőinek meghatározása, Magyarország szeizmicitása
7.	A Föld belső felépítése a rengéshullámok alapján. Földrengések előrejelzése
8.	Látogatás az MTA GGKI Szeizmológiai Observatóriumában
9.	<a href="#">Geotektonika</a>
10.	<a href="#">A Kárpát-Pannon-térség geodinamikája</a>
11.	Nagyobb építmények tervezéséhez szükséges szeizmológiai ismeretek és vizsgálatok
12.	<a href="#">Méretezés földrengésekre az európai elvek</a>

## Mérnökseizmológia - BMEEOAFAV04

	<a href="#">figyelembevételével</a>
13.	Földrengéskárok, esettanulmányok
14.	Budapest földrengés-veszélyeztettsége

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. Bath, M. (1979): Introduction to Seismology. Birkhauser
2. Bisztricsány (1971): Mérnökseizmológia, Akadémiai Kiadó
3. Csák, Hunyadi, Vértes (1981): Földrengések hatása építményekre, Műszaki Kiadó
4. Dulácska E, Joó A., L, Kollár L. (2008): Tartószerkezetek tervezése földrengési hatásokra. Akadémiai Kiadó
5. Rogers, N. (ed) (2007): An Introduction to Our Dynamic Planets. Cambridge Univ. Press

#### b) Jegyzetek:

1. Völgyesi L. (2002): Geofizika. Műegyetemi Kiadó.

#### c) Letölthető anyagok:

1. Elektronikus jegyzetek: geofizikai alapismeretek, geofizika, mérnökseizmológia

### 2.6 Other information

- 1) Az előadások keretein belül számos esettanulmánnyal illusztráljuk az elhangzottakat.

### 2.7 Consultation

#### Konzultációs időpontok:

a tanszékek honlapján megadottak szerint, vagy

előzetesen, e-mail-ben egyeztetve; volgyesi.lajos@emk.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 a félév végi zárthelyi eredménye alapján történik.

### 3.2 Assessment methods

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
zárthelyi dolgozat	HZ	A.1-A.7; B.1-B.6; 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
ZH	100%
<b>Összesen</b>	<b>100%</b>

### 3.4 Requirements and validity of signature

Az aláírás megszerzésének feltétele az aktív részvétel az előadások 79%-án .

A megszerzett aláírás 2 félévéig érvényes. [Ha nincs külön előírás a TVSZ szerinti időtartam érvényes.]

### 3.5 Grading system

Érdemjegy	Pontszám (P)
jeles (5)	$80 \leq P$
jó (4)	$70 \leq P < 80\%$
közepes (3)	$60 \leq P < 70\%$
elégéséges (2)	$50 \leq P < 60\%$
elégtelen (1)	$P < 50\%$

### 3.6 Retake and repeat

1 Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés (zh) a pótlási időszakban egy alkalommal díjmentesen pótolható vagy javítható. Javítás esetén a korábbi és az új eredmény közül a hallgató számára kedvezőbbet vesszük figyelembe.

### 3.7 Estimated workload

Tevékenység	Óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	$14 \times 2 = 28$
félévközi készülés a tantárgyra	$14 \times 1 = 14$
felkészülés a zh-ra	48
<b>Összesen</b>	<b>90</b>

### 3.8 Effective date

31 December 2021

This Subject Datasheet is valid for:

2023/2024 I. félév