

**I. Tantárgyleírás****1. Alapadatok***1.1 Tantárgy neve***GEOFIZIKAI ALAPISMERETEK***1.2 Azonosító (tantárgykód)***BMEEOAFAG42***1.3 Tantárgy jellege*

Kontaktórás tanegység

*1.4 Óraszámok*

| Típus             | Óraszám / (nap) |
|-------------------|-----------------|
| Előadás (elmélet) | 2               |

*1.5 Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa*

Vizsga

*1.6 Kreditszám*

3

*1.7 Tárgyfelelős*

|          |                                                                          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|
| név      | Dr. Völgyesi Lajos                                                       |
| beosztás | Professzor emeritus                                                      |
| email    | <a href="mailto:volgyesi.lajos@emk.bme.hu">volgyesi.lajos@emk.bme.hu</a> |

*1.8 Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység*

Általános- és Felsőgeodézia Tanszék

*1.9 A tantárgy weblapja*<https://epito.bme.hu/BMEEOAFAG42><https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=4506>*1.10 Az oktatás nyelve*

magyar

*1.11 Tantárgy típusa*

Kötelező az építőmérnöki (BSc) szak Geoinformatika-építőmérnöki ágazatán

*1.12 Előkövetelmények*

Gyenge előkövetelmény:

- Matematika A2a (BMETE90AX02)

*1.13 Tantárgyleírás érvényessége*

2017. szeptember 1.

## **2. Célkitűzések és tanulási eredmények**

### *2.1 Célkitűzések*

A tantárgynak három alapvető célkitűzése van.

A legfontosabb, hogy kiegészítse, illetve teljessé tegye a földmérőmérnök hallgatók Földre vonatkozó ismereteit, megismertesse azt a kölcsönhatást, amely a Föld geometriáját tárgyaló geodézia és a Föld fizikáját tárgyaló geofizika között fennáll és ismereteink bővülésével egyre szorosabbá válik. Minthogy a Föld elméleti alakját fizikai fogalom (a nehézségi erő) révén definiáljuk, a geofizika igen szoros kapcsolatban áll a Föld alakjának meghatározásával foglalkozó felsőgeodéziával és a kozmikus geodéziával. A tantárgy egyik célja kiegészíteni az egyetemi hallgatók ismereteit a Föld fizikai felépítéséről és folyamatairól úgy, hogy lássák a közvetlen összefüggéseket a Föld alakja, valamint a Föld belső folyamatai és anyagi felépítése között. A tantárgy igyekszik megadni a fontosabb összefüggések és jelenségek fizikai hátterét és magyarázatát, amelyekkel a hallgatók a megfelelő szaktárgyak elsajátítása során korábban találkoztak.

A tantárgy másik fontos célja felhívni a figyelmet Földünk dinamizmusára; arra, hogy körülöttünk lassabban vagy gyorsabban, de minden és állandóan változik, örök mozgásban van. A geodétáknak tisztában kell lenni azzal, hogy alappontjaink hol, milyen körülmények között és milyen hosszú időtartamig tekinthetők "nyugalomban" levőnek. Ehhez pedig tudni kell, hogy az alappontjaink elmozdulását milyen mértékben idézik elő pl. a hőmérsékletváltozások során fellépő mozgások, a földfelszín tektonikai mozgásai, vagy pl. éppen a Föld tömegközéppontjához és forgástengelyéhez kötött (gyakran változatlan helyzetűnek feltételezett) koordinátarendszer elmozdulása. A Földet tehát nem homogén merev testként, nem valami elvont mechanikai fogalomként, hanem folytonosan alakutó, változásban levő, valóságos fizikai tömegnek kell látni. Ez pedig lényeges a geodézia szempontjából, mert a végbemenő fizikai folyamatok következtében beálló változások nagy része meghaladja a mai modern geodéziai mérések pontosságát, tehát ezek a mérési eredményeinket is befolyásolják.

Végül a geodétáknak a földtudományokkal foglalkozó szakemberek nyelvét éppen úgy ismerni és érteni kell, mint az építőmérnökökét, mivel ezen a területen is egyre nagyobb szerep vár rájuk. A jövőben pl. igen nagy fontosságú lesz a Föld nagyszerkezeti egységeinek mozgásvizsgálata, mivel a legújabb tektonikai elképzelések (az ocean-floor spreading, a kontinensek vándorlása, a lemeztektika) végső bizonyításában, vagy pl. a földrengések előrejelzésében egyre nagyobb szerepe lesz a geodéziának.

### *2.2 Tanulási eredmények*

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató

#### **A. Tudás**

1. ismeri a földtudományok és a geofizika fogalomrendszerét, szakkifejezéseit,
2. átlátja a geodézia és a geofizika kapcsolatát, egymásra utaltságát,
3. tájékozott a földmágneses tér szerkezetéről, időbeli változásáról, geodéziai jelentőségéről,
4. ismeri a Föld geotermikus viszonyait és radioaktív jelenségeit,
5. átfogó ismeretekkel rendelkezik a földrengésekről, a Föld belső felépítéséről,
6. részleteiben ismeri a földi nehézségi erőter szerkezetét, az erőter leírásának matematikai-fizikai alapjait,
7. alkalmazni tudja a gömbfüggvényeket a földi nehézségi erőter leírására,
8. ismeri a normál nehézségi erőter, a potenciálzavar és a különböző gravitációs anomáliák fogalmát, geodéziai jelentőségét és felhasználását
9. részleteiben ismeri az árapály jelenségét,
10. tisztában van a forgó mozgások fizikai alapjaival, pontosan ismeri a precesszió és a nutáció jelenségét,
11. átlátja a luniszoláris és a planetáris precesszió jelenségét, geodéziai és csillagászati hatását, valamint megérti a precessziózavar és a csillagászati nutáció lényegét,
12. ismeri a szabadnutáció, kényszernutáció, pólusmozgás, pólusvándorlás jelenségét, geodéziai és csillagászati hatását,
13. ismeri a Föld globális tektonikáját.

#### **B. Képesség**

1. képes átlátni a geodézia és a különböző földtudományok kapcsolatát,
2. összefüggéseiben látja a Föld belső szerkezetét, fizikai folyamatait, dinamikáját,
3. képes a Föld nehézségi erőterének matematikai leírására, a potenciálzavar és a gravitációs anomáliák geodéziai alkalmazására,
4. képes a Föld forgási jelenségeinek ismeretében megérteni és átlátni a geodéziai és csillagászati koordináta-rendszerek és a koordináták időbeli változását.

**C. Attitűd**

1. fontosnak tartja az előadások látogatása mellett a folyamatos évközi tanulást,

**D. Önállóság és felelősség**

1. felelősséggel végzi a tanulmányait,
2. nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket,

**2.3 Oktatási módszertan**

Előadások, kommunikáció írásban és szóban.

**2.4 Részletes tárgyprogram**

| Hét | Előadások és gyakorlatok témaköre                                                                                                                        |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | A geofizika szerepe és jelentősége a földtudományokban és a geodéziában.                                                                                 |
| 2.  | Földmágneses alapfogalmak, földmágneses normálterek és rendellenességek.                                                                                 |
| 3.  | A földmágneses tér időbeli változása, a mágneses tér eredete, a változások magyarázata.                                                                  |
| 4.  | Szeizmológiai alapfogalmak, a földrengéshullámok kialakulása, terjedése és regisztrálása, a földrengések tér- és időbeli eloszlása, előre jelezhetősége. |
| 5.  | A Föld szabadrezgései, a Föld belső szerkezete a rengéshullámok alapján.                                                                                 |
| 6.  | Radioaktivitás jelentősége és alkalmazása a geofizikában, a geotermika és a radioaktivitás kapcsolata a geotektonikával.                                 |
| 7.  | A Föld gravitációs (tömegvonzási) és nehézségi erőterével kapcsolatos fizikai alapfogalmak, a tömegvonzási erőter gömbfüggvényes leírása.                |
| 8.  | A normál nehézségi erőter, szintzferoidok, gravitációs anomáliák.                                                                                        |
| 9.  | Gravitációs anomáliák felhasználása a geofizikában és a geodéziában.                                                                                     |
| 10. | A nehézségi erőter időbeli változása: az árapály, szezonális, szekuláris és paleoszekuláris változások.                                                  |
| 11. | A Föld forgása: a súlyos és az erőmentes pörgettyűk mozgása, luniszoláris és planetáris precesszió, általános precesszió, precessziózavar.               |
| 12. | A Föld forgása: Euler-féle szabadnutáció, kényszernutáció, pólusmozgás, pólusingadozás, pólusvándorlás.                                                  |
| 13. | Geotektonika: kontinensek vándorlása, óceáni medencék mozgása, lemeztektonika.                                                                           |

|     |                                              |
|-----|----------------------------------------------|
| 14. | A négydimenziós geodézia geofizikai alapjai. |
|-----|----------------------------------------------|

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*

a) Jegyzet: Völgyesi: Geofizika, J9-1226, egyetemi jegyzet, Műegyetemi Kiadó

b) Letölthető anyagok: Elektronikus jegyzet

### *2.6 Egyéb tudnivalók*

Az előadásokon való részvétel kötelező. Az a hallgató, aki négy vagy több előadásról hiányzik, nem szerezheti meg a tantárgy kreditjét.

### *2.7 Konzultációs lehetőségek*

Konzultációs időpontok: a tanszék honlapján megadottak szerint, vagy a tantárgy oktatójával e-mail-ben egyeztetve; email: volgyesi@emk.bme.hu

*Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:*

2025/2026 I. félév

## II. Tárgykövetelmények

## 3. A tanulmányi teljesítmény ellenőrzése és értékelése

## 3.1 Általános szabályok

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése 1 zárthelyi dolgozat (zh) majd a vizsgaidőszakban szóbeli vizsga alapján történik. A zárthelyi dolgozat időtartama 15 perc.

## 3.2 Teljesítményértékelési módszerek

| Teljesítményértékelés neve (típus)                          | Jele | Értékelt tanulási eredmények    |
|-------------------------------------------------------------|------|---------------------------------|
| Ellenőrző Zárthelyi feladat<br>(részteljesítmény értékelés) | ZH   | A.1-A.8                         |
| Szóbeli vizsga (összegező értékelés)                        | V    | A.1-A.13; B.1-B.4; C.1; 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   |
|-----------------|-------------|
| Zh              | 5           |
| V               | 95          |
| <b>Összesen</b> | <b>100%</b> |

## 3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

Az aláírás megszerzésének feltétele az aktív részvétel az előadások 70%-án és a zárthelyi dolgozat sikeres megírása

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

## 3.5 Érdemjegy megállapítása

| Érdemjegy     | Pontszám (P) |
|---------------|--------------|
| jeles (5)     | 85-90%       |
| jó (4)        | 72,5-85%     |
| közepes (3)   | 65-72,5%     |
| elégséges (2) | 50-65%       |
| elégtelen (1) | 50% alatt    |

## 3.6 Javítás és pótlás

1. A Zh pótlására a pótlási héten van lehetőség. Javítás esetén a korábbi és az új eredmény közül a hallgató számára kedvezőbbet vesszük figyelembe.
2. Amennyiben az 1) pont szerinti pótlással sem tud a hallgató elégtelentől különböző érdemjegyet szerezni, úgy – a szabályzatban meghatározott díj megfizetése mellett – második alkalommal ismételt kísérletet tehet a sikertelen első pótlás javítására.

## 3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

| Tevékenység                   | Óra/félév |
|-------------------------------|-----------|
| részvétel a kontakt tanórákon | 14×2=28   |
| félévközi készülés            | 14×2=28   |
| vizsga felkészülés            | 34        |
| <b>Összesen</b>               | <b>90</b> |

## 3.8 A tárgykövetelmények érvényessége

2017. szeptember 1.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

2025/2026 I. félév

