



# RÉGÉSZETI GEOFIZIKA

Bölcsészettudományi Kar, Régész MA

2019/20 I. félév

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

**Miskolci Egyetem**  
**Műszaki Földtudományi Kar**  
**Geofizikai és Térinformatikai Intézet**

## A. tantárgy adatlapja

<b>Tantárgy neve:</b> Régészeti geofizika (Archeo-geofizika)	<b>Tantárgy Neptun kódjai:</b> MFGFTREGN501A, MFGFTREGN502A, MFGFTREGL501A, MFGFTREGL502A <b>Tárgyfelelős intézet:</b> MFK, Geofizikai és Térinformatikai Intézet, Geofizikai Intézeti Tanszék <b>Tantárgyelem:</b> kötelező tárgy
<b>Tárgyfelelős:</b> Dr. habil. Turai Endre, intézetigazgató egyetemi docens, CSc (1994), PhD (1996)	
<b>Közreműködő oktató(k):</b> Dr. Baracza Mátyás Krisztián, tudományos főmunkatárs, PhD (2013); Nádasi Endre Kázmér, tanársegéd	
<b>Javasolt félév:</b> 5Ő	<b>Előfeltétel:</b> Bevezetés a Geoarcheológiába, Általános földtan, Ásvány és kőzettan.
<b>Óraszám/hét:</b> nappali képzésben: 3+2; levelező képzésben: 18+12 az adott félévben.	<b>Számonkérés módja:</b> a/k
<b>Kreditpont:</b> 3+2=5	<b>Munkarend:</b> nappali / levelező
<p><b>Tantárgy feladata és célja:</b> (200-300 karakter) A régészeti objektumok kimutathatóságának földtani-geofizikai alapjai. A régészetben alkalmazott felszíni (gravitációs, mágneses, termikus, elektromos, elektromágneses, radiológiai, NMR, földradar és szeizmikus), légi és fűrési (karotázs) geofizikai módszerek megismerése. A mérési adatok feldolgozásának és archeo-geofizikai értelmezésének a folyamata. Esettanulmányok bemutatása.</p> <p><b>Fejlesztendő kompetenciák:</b> <b>tudás:</b> 6.1.1.2. Ismeri a régészeti felderítés és feltárás módszertanát, ezen belül az archeo-geofizikai módszereket és a geofizikai módszerek régészeti alkalmazásait. <b>képesség:</b> 6.1.2.4. Képes MA végzettségű régész irányításával régészeti források és lelőhelyek felkutatására, feltárására és dokumentálására, kiemelten a műszeres régészeti kutatási projektek megvalósítására és/vagy irányításában való részvételre. <b>attitűd:</b> 6.1.3.2. Céltudatos magatartással törekszik értékek feltárására és megtartására. <b>autonómia és felelősség:</b> 6.1.4.1. Felelősséget érez Magyarország és a világ kulturális örökségének megőrzéséért.</p>	
<b>Tantárgy tematikus leírása:</b>	
<p><b>Előadás és gyakorlat:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. oktatási hét: a régészeti objektumok kimutathatóságának földtani-geofizikai alapjai,</li> <li>2. oktatási hét: a régészetben alkalmazott felszíni gravitációs módszer fizikai alapjai, műszerei, a terepi mérések kivitelezése, a mért adatok feldolgozása és régészeti célú értelmezése,</li> <li>3. oktatási hét: a régészetben alkalmazott felszíni mágneses és termikus módszerek fizikai alapjai, műszerei, a terepi mérések kivitelezése, a mért adatok feldolgozása és régészeti célú értelmezése,</li> <li>4. oktatási hét: a régészetben alkalmazott felszíni elektromos módszerek fizikai alapjai, műszerei, a terepi mérések kivitelezése, a mért adatok feldolgozása és régészeti célú értelmezése,</li> <li>5. oktatási hét: a régészetben alkalmazott felszíni elektromágneses módszerek fizikai alapjai, műszerei, a terepi mérések kivitelezése, a mért adatok feldolgozása és régészeti célú értelmezése,</li> <li>6. oktatási hét: a régészetben alkalmazott felszíni NMR módszerek fizikai alapjai, műszerei, a terepi mérések kivitelezése, a mért adatok feldolgozása és régészeti célú értelmezése,</li> <li>7. oktatási hét: 1. beszámoló, a régészetben alkalmazott felszíni földradar módszerek fizikai alapjai, műszerei, a terepi mérések kivitelezése, a mért adatok feldolgozása és régészeti célú értelmezése,</li> <li>8. oktatási hét: a régészetben alkalmazott felszíni szeizmikus módszerek fizikai alapjai, műszerei, a terepi mérések kivitelezése, a mért adatok feldolgozása és régészeti célú értelmezése,</li> <li>9. oktatási hét: a régészetben alkalmazott légi geofizikai módszerek fizikai alapjai, műszerei, a terepi mérések kivitelezése, a mért adatok feldolgozása és régészeti célú értelmezése,</li> <li>10. oktatási hét: a régészetben alkalmazott fűrési (karotázs) geofizikai módszerek fizikai alapjai, műszerei, a terepi mérések kivitelezése, a mért adatok feldolgozása és régészeti célú értelmezése,</li> <li>11. oktatási hét: a régészeti geofizikai projektek tervezése, a projektekben alkalmazott módszerek adatainak együttes feldolgozása (képi és inverziós),</li> <li>12. oktatási hét: a régészeti geofizikai projektek feldolgozott adatainak régészeti célú komplex értelmezése,</li> <li>13. oktatási hét: 2. beszámoló, esettanulmányok bemutatása,</li> <li>14. oktatási hét: az egyéni feladatok megoldásának prezentációi, a tárgy kurzusának lezárása.</li> </ol>	

**Félévközi számonkérés módja és értékelése:**

(prezentáció, zárthelyi dolgozat, beadvány stb.)

*két félévközi beszámoló teljesítése, egyéni feladatok megoldása és ezek prezentálása.*

**Kollokvium teljesítésének módja, értékelése:**

(félévközi teljesítmény aránya a beszámításnál, ponthatárok)

*Szóbeli vizsga írásbeli felkészüléssel.*

**Értékelés:** félévközi teljesítmény (a beszámolók és a prezentáció átlaga) – 20%,  
vizsgán elért minősítés – 80%.

**A kollokvium ötfokozatú értékelése:** 0% - 39%, **elégtelen (1)**,  
40% - 54%, **elégséges (2)**,  
55% - 69%, **közepes (3)**,  
70% - 84%, **jó (4)**,  
85% - 100%, **jeles (5)**.

**Kötelező irodalom:**

(legalább 2, melyből legalább 1 idegen nyelvű az ajánlott irodalmakkal együtt összesen legalább 5 irodalmat meg kell adni)

Sharma P.V. 1997: Environmental and engineering geophysics, Cambridge Univ. Press.

Ádám O., Steiner F., Takács E. 1988: Bevezetés az alkalmazott geofizikába. Tankönyvkiadó, Budapest.

**Ajánlott irodalom:** (legalább 1 idegen nyelvű)

Kearey P. H., Brooks M., Hill I. 2004: An introduction to geophysical exploration, Blackwell Publ. Co, Oxford.

Detrekői Á., Szabó Gy. 2000: Bevezetés a térinformatikába. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

Turai E., Herczeg Á. 2011: Geoinformatika. Digitális egyetemi jegyzet, Digitális tankönyvtár (www. tankonyvtar.hu), Budapest-Miskolc.

## B. Tantárgytematika (ütemterv)

Hét	Előadás és gyakorlat
2019.09.13.	Bevezetés. A régészeti objektumok kimutathatóságának földtani-geofizikai alapjai.
2019.09.20.	A régészetben alkalmazott felszíni gravitációs módszer fizikai alapjai, műszerei, a terepi mérések kivitelezése, a mért adatok feldolgozása és régészeti célú értelmezése.
2019.09.27.	A régészetben alkalmazott felszíni mágneses és termikus módszerek fizikai alapjai, műszerei, a terepi mérések kivitelezése, a mért adatok feldolgozása és régészeti célú értelmezése.
2019.10.04.	A régészetben alkalmazott felszíni elektromos módszerek fizikai alapjai, műszerei, a terepi mérések kivitelezése, a mért adatok feldolgozása és régészeti célú értelmezése.
2019.10.11.	A régészetben alkalmazott felszíni elektromágneses módszerek fizikai alapjai, műszerei, a terepi mérések kivitelezése, a mért adatok feldolgozása és régészeti célú értelmezése.
2019.10.18.	A régészetben alkalmazott felszíni NMR módszerek fizikai alapjai, műszerei, a terepi mérések kivitelezése, a mért adatok feldolgozása és régészeti célú értelmezése
2019.10.25.	1. beszámoló. A régészetben alkalmazott felszíni földradar módszerek fizikai alapjai, műszerei, a terepi mérések kivitelezése, a mért adatok feldolgozása és régészeti célú értelmezése.
2019.11.01.	<b>Munkaszüneti nap</b>
2019.11.08.	A régészetben alkalmazott felszíni szeizmikus módszerek fizikai alapjai, műszerei, a terepi mérések kivitelezése, a mért adatok feldolgozása és régészeti célú értelmezése.
2019.11.15.	A régészetben alkalmazott légi geofizikai és fúrási geofizikai módszerek, a terepi mérések kivitelezése és régészeti célú értelmezése.
2018.11.22.	A régészeti geofizikai projektek tervezése, a projektekben alkalmazott módszerek adatainak együttes feldolgozása (képi és inverziós).
2019.11.29.	A régészeti geofizikai projektek feldolgozott adatainak régészeti célú komplex értelmezése.
2019.12.06.	2. beszámoló. Esettanulmányok bemutatása.
2019.12.13.	Az egyéni feladatok megoldásának prezentációi. A tárgy kurzusának lezárása.

## C. SZÓBELI VIZSGA TÉTELSORA

## **Előzetes vizsgatételek:**

### **(A tételek az utolsó tanítási hétig módosulhatnak.)**

I/1.

A geofizika hármas feladatköre. Indokolja néhány általánosan ismert példával a geofizika alkalmazhatóságát az egyes feladatkörökben. A globális környezetvizsgálati programok és a Nemzetközi Geofizikai Év.

I/2.

A gravitációs kutatómódszer fizikai alapjai. A gravitációs mérés eszközei. Gravitációs mérési adatok korrekciója. Régészeti alkalmazások.

I/3.

A mágneses kutatómódszer fizikai alapjai. A protonprecessziós magnetométer. Mágneses adatok korrekciója. A pólusra redukálás. A többértelműség kérdése. Régészeti alkalmazások.

I/4.

A geoelektromos (egyenáramú) módszerek fizikai alapjai. A látszólagos fajlagos ellenállás értelmezése és mértékegysége. A kőzetek és ásványok meghatározása fajlagos ellenállásuk alapján.

I/5.

A rétegsor elektromos paramétereit. Az S és T paraméterek jelentése.

I/6.

Az ekvivalencia jelentése. Az elméleti- és a gyakorlati ekvivalenciák értelmezése és típusai. Az elméleti ekvivalencia jellemző paraméterek.

I/7.

Az SP módszer fizikai alapjai. A terepi SP mérési rendszerek. A SP jelet kialakító fontosabb polarizációk és környezetföldtani okaik. A nempolarizálódó elektródák felépítése és használata. Az SP mérések földtani és régészeti alkalmazási lehetőségei.

I/8.

A geofizikai módszerek, mint a régészeti kutatás indirekt (közvetett) eszközei. A fűrészes kutatás és a régészeti feltárás, valamint a geofizikai kutatás összehasonlítása (előnyök, hátrányok).

I/9.

A terepi SP mérési rendszerek. A filtrációs és a redox (elektrokémiai) polarizáció által keltett potenciálok elkülönítése a terepi SP méréseknél. Az SP mérések régészeti alkalmazási lehetőségei.

I/10.

A régészeti geofizikai projektek tervezése és a mért adatok feldolgozása. A GIS rendszerek felépítése (vonatkoztatási rendszerek és régészeti tematikus dimenziók).

I/11.

A régészeti geofizikai projektek tervezése és a mért adatok feldolgozása. A spektrális adatfeldolgozás lényege és az általuk nyerhető fontosabb régészeti információk.

I/12.

Nevezetes elektróda elrendezések (pole-pole, pole-dipol, dipol-pole, Wenner, dipol-dipol (axiális, ekvatoriális, radiális, azimutális, ortogonális, páralel, „0” elrendezések).

A Schlumberger és a dipol-dipol axiális elektródaelrendezések és vonatkozási mélységük homogén-izotróp féltér esetén. A „K” geometriai tényező levezetése általános dipol-dipol elrendezés esetére.

I/13.

Pontelektróda potenciálja tőle „r” távolságban lévő pontban homogén-izotróp teljes térben és féltér felszínén. A „K” geometriai tényező levezetése általános dipol-dipol elrendezés esetére.

I/14.

A VESZ módszer. A VESZ mérés menete, és a terepi VESZ görbék. A kutatási mélység szabályozása a mérési rendszer geometriájával Schlumberger és általános dipol-dipol elrendezéseknél.

I/15.

A régészeti geofizikai projektek tervezése és a mért adatok feldolgozása. A képfeldolgozás és a képfeldolgozó szűrésekkel nyerhető fontosabb régészeti információk.

I/16.

Vázolja a terepi- és elméleti VESZ görbékét.

$\lim_{r \rightarrow 0} \rho_a(r) = ?$  ;  $\lim_{r \rightarrow \infty} \rho_a(r) = ?$

I/17.

Falak, falmaradványok kimutatása geofizikai módszerekkel.

I/18.

Fémtárgyak kimutatása geofizikai módszerekkel.

I/19.

Kőeszközök kimutatása geofizikai módszerekkel.

I/20.

Temetők és sírok kimutatása geofizikai módszerekkel.

I/21.

A VESZ inverzió lényege (általános inverziós algoritmus) és típusai.

A számítógépes inverziók módszerei és az egyes módszerek bemutatása.

I/22.

A geofizikai kutatás lineáris modellje, az erőforrás szükséglet indoklása.

A földtani-geofizikai engineering lényege és folyamata.

I/23.

A HESZ és a multielektródás mérések menete és a mérési adatok értelmezése.

I/24.

Eltemetett utak és üregek kimutatása geofizikai módszerekkel.

I/25.

A modellezés jelentősége és hibái. A földtani-geofizikai modellek osztályozásának főbb típusai és ezek jellemzői.

II/1.

Az elektromágneses módszerek osztályozása a tér frekvenciája és a gerjesztés módja szerint. A módszercsoportok főbb jellemzői. Az egyes csoportok erős és gyenge pontjai.

II/2.

Mutasson be két tetszőleges régészeti geofizikai alkalmazást (esettanulmányt).

II/3.

Az elektromos és a mágneses térkomponensek mérésének érzékelői, s az érzékelés fizikai indoklása.

II/4.

Az elektromágneses hullámok és régészeti alkalmazási lehetőségeik. A primer és szekunder elektromágneses paraméterek.

II/5.

A régészeti objektumok kimutathatóságának földtani-geofizikai alapjai. A fontosabb kőzettani, kőzetfizikai és geofizikai paraméterek.

II/6.

A globális és az alkalmazott geofizikai módszerek rendszere.

II/7.

Váltóáramú (AC) dipól-dipól frekvenciaszondázások. A mérési rendszerek osztályozása az adó- és a vevődipólok alapján.

II/8.

A váltóáramú (AC) frekvenciaszondázások lényege és típusai. A kutatási mélység szabályozása a frekvenciával.

II/9.

A szkin hatás. Az EM dipólok körül kialakuló zónák.

II/10.

Az NMR módszer és régészeti alkalmazási lehetősége.

II/11.

A szeizmikus módszerek és régészeti alkalmazási lehetőségeik.

II/12.

A légi geofizikai módszerek és régészeti alkalmazási lehetőségeik.

II/13.

A GP jelet létrehozó főbb polarizációk és környezetföldtani okaik.

II/14.

A GP módszer TD és FD módosulata. A statikus és a dinamikus alapparaméterek.

II/15.

Direkt szénhidrogénkutatás GP módszerrel. A szennyezettség kimutatása a GP módszer segítségével.

II/16.

A GP módszer fontosabb környezetföldtani és régészeti alkalmazási lehetőségei.

II/17.

A GP jelet létrehozó polarizációk rangsora az időállandók alapján.

A TAU-transzformáció. Az időállandó-spektrum és földtani-régészeti információtartalma.

II/18.

A kontakt és az elektróda polarizáció leírása.

A nempolarizálódó elektródák. Mikor indokolt a nempolarizálódó elektródák használata?

II/19.

A kutatási mélység szabályozása a geometriával, a frekvenciával és az idővel.

II/20.

A fúrású geofizikai módszerek és régészeti alkalmazási lehetőségeik.

II/21.

A penetrációs szondázás és régészeti alkalmazási lehetőségei.

II/22.

A VLF módszer fizikai alapjai. A VLF mérés és értelmezés menete. A módszerrel megoldható földtani-környezetvizsgálati és régészeti feladatok.

II/23.

A tranziens módszer fizikai alapjai. A kutatási mélység szabályozása a tér kikapcsolása utáni idővel. A tranziens mérési rendszerek. A módszerrel megoldható földtani-környezetvizsgálati és régészeti feladatok.

II/24.

A georadar (földradar) módszer lényege és a vele megoldható földtani-környezetvizsgálati és régészeti feladatok.

II/25.

A régészeti geofizikai projektek tervezése. A geofizikai módszerek alkalmazhatósága az egyes régészeti kutatási fázisokban.

#### ***D. MEGOLDÓ KULCS***



**A tételeket a hallgatóknak kell kidolgozniuk a kontakt órákon leadott tananyag és a kötelező irodalmak alapján.**

***E. KORÁBBI DOLGOZATOK***

**A tárgy oktatása a 2019/2020 tanév 1. félévében indul.**