



MÉRNÖKI GEOFIZIKA, GEOTECHNIKA

Műszaki földtudományi BSc földtudományi szakirány
Környezetmérnöki BSc Geokörnyezeti szakirány

2018/19 I. félév

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar
Geofizikai és Térinformatikai Intézet

A tantárgy adatlapja

Tantárgy neve: Választható Tárgyjegyző: Dr. Törös Endre, MBFSZ	Tantárgy kódja: MFGFT660001 Tárgyfelelős tanszék/intézet: Geofizikai és Geofizikai és Térinformatikai Intézet / Geofizikai Tanszék Tantárgyelem: K
Javasolt félév: 6.	Előfeltételek: -
Óraszám/hét (ea+gyak): 2+0	Számonkérés módja (a/gy/v): vizsga
Kreditpont: 2	Tagozat: nappali Szakok/szakirányok: Műszaki földtudományi BSc földtudományi szakirány, Környezetmérnöki BSc Geokörnyezeti szakirány, kötelezően választható tárgy
Tantárgy feladata és célja: Az alapvetően földtani feladatok megoldására kifejlesztett geofizikai módszerek a mérnöki és geotechnikai gyakorlatban is jól alkalmazhatók. Az ezekhez kapcsolódó gyakorlati alkalmazásokkal és ezek fizikai/geofizikai hátterével ismertetjük meg a hallgatókat. Fejlesztendő kompetenciák: <i>Műszaki földtudományi BSc földtudományi szakirány</i> <i>tudás:</i> T6, T10, T11, T12 <i>képesség:</i> K5, K7, K8, K13, K14 <i>attitűd:</i> A1, A2, A5 <i>autonómia és felelősség:</i> F1 <i>Környezetmérnöki BSc Geokörnyezeti szakirány</i> <i>tudás:</i> <i>képesség:</i> K3, K4, K10 <i>attitűd:</i> A2 <i>autonómia és felelősség:</i>	
Tantárgy tematikus leírása: A mérnöki geofizika helye az alkalmazott geofizikában. A talajok, kőzetek és épített szerkezetek fizikai jellemzői. A leggyakrabban alkalmazott mérnökgeofizikai módszerek áttekintése. A kőzetek és talajok geotechnikai célú osztályozása szeizmikus sebességeik alapján. Az S-hullám szerepe a mérnökgeofizikában. A geofizika szerepe a hulladéktárolók optimális helyének kijelölésében. A vonalas létesítmények optimális helyének kijelölése. Működő vonalas létesítmények vizsgálata. A műtárgyak szerkezetének és földtani környezetének vizsgálata. A geofizika szerepe a felhagyott bányatérségek kutatásában. A földrengések helyi hatásai és ennek tényezői. Az álló- és folyóvizek mederfenekének és annak környezetének vizsgálatára használható geofizikai módszerek. A geofizikai módszerek alkalmazási lehetőségei a bűnügyek felderítése és a régészet terén. Speciális alkalmazások, az atomcsend egyezmény betartásának ellenőrzése során alkalmazható módszerek.	
Félévközi számonkérés módja: részvétel az előadás és a gyakorlati órák legalább 51%-án, a tanulmányi és vizsgaszabályzat feltételei alapján. A tárgy teljesítéséért kapott osztályzat értékelési skálája: elégtelen (0-45%), elégséges (46-60%), közepes (61-70%), jó (71-85%), jeles (86-100%).	
Irodalom:	

Yilmaz Engineering Seismology, Investigations in Geophysics Series No. 17, Society of Exploration Geophysicists, Tulsa, Oklahoma, U.S.A. 2015, ISBN 978-1-56080-329-4
Annan Ground Penetrating Radar - Workshop Notes, Sensors & Software Inc., 2001
Milsom Field Geophysics, Wiley, The Geological Field Guide Series, 2003
Adams Selection of Appropriate Techniques, Department of Geological Sciences and Engineering, University of Missouri-Rolla, Rolla, Missouri 65401, 2007
Loke Tutorial : 2-D and 3-D electrical imaging surveys, Geotomo Inc., 2014
Törös E.: A szeizmikus módszer geotechnikai alkalmazásainak kritikai vizsgálata, GlobeEdit, 2017

Tantárgytematika (ütemterv)

Hét	Előadás
1	A mérnöki geofizika helye az alkalmazott geofizika tudományában.
2	A talajok, kőzetek és épített szerkezetek fizikai jellemzői.
3	A leggyakrabban alkalmazott mérnökgeofizikai módszerek áttekintése.
4	A kőzetek és talajok geotechnikai célú osztályozása szeizmikus sebességeik alapján.
5	Az S-hullám szerepe a mérnökgeofizikában.
6	A geofizika szerepe a hulladéktárolók optimális helyének kijelölésében.
7	A vonalas létesítmények optimális helyének kijelölése.
8	Működő vonalas létesítmények vizsgálata.
9	A műtárgyak szerkezetének és földtani környezetének vizsgálata.
10	A geofizika szerepe a felhagyott bányatérségek kutatásában.
11	A földrengések helyi hatásai és ennek tényezői.
12	Az álló- és folyóvizek mederfenekének és annak környezetének vizsgálatára használható geofizikai módszerek.
13	A geofizikai módszerek alkalmazási lehetőségei a bűnügyek felderítése és a régészet terén.
14	Speciális alkalmazások, az atomcsend egyezmény betartásának ellenőrzése során alkalmazható módszerek.

Az írásbeli vizsga mintafeladatai

1. Sorolja fel a mérnöki gyakorlatban leggyakrabban alkalmazott geofizikai (NDT) módszereket. A kutatott talaj/közet/épített szerkezet milyen fizikai paraméterei befolyásolják az egyes módszerek mérési eredményeit?

- *szeizmikus (akusztikus) módszer – az anyagok mechanikai tulajdonságai, az anyagban terjedő rugalmas hullám terjedési sebessége (rugalmas alakváltozásnál), a vizsgált anyag sűrűsége*
- *földradar módszer – dielektromos állandó, vagy a radarhullámok terjedési sebessége az anyagban (az egyes rétegek reflektivitása) és az anyagok vezetőképesség (a radarhullámok csillapodása)*
- *egyenáramú geoelektromos módszer – az anyagok fajlagos ellenállása (víztartalom, anyagi jellemzők)*

6 pont

2. Milyen az alakváltozás mértékének és/vagy sebességének mérésén alapuló terepi és laboratóriumi geotechnikai feltérési eljárásokat ismer, amelyek eredményei összevethetők a szeizmikus módszerekével?

- *terepi módszerek: SPT (dinamikus) szondázás, CPT (statikus) szondázás, Vane test (nyírósondás vizsgálat), pressziométeres vizsgálat,*
- *laboratóriumi vizsgálatok: egyirányú nyomószilárdság, ödométeres, triaxiális, rezonancia teszt*

6 pont

3. Sorolja fel milyen szeizmikus szerkezetkutató és sebesség meghatározó mérési eljárásokat ismer.

- *szerkezetkutató: refrakció, reflexió, szeizmikus tomográfia*
- *különböző hullámtípusokra épített sebesség meghatározási eljárások: felületi hullámsebesség mérése, crosshole-, downhole mérések,*

4 pont

4. Milyen paraméterek határozzák meg a geológusok és geofizikusok által egyaránt használt Q kőzetminősítési index értékét a kőzetekben

- *geofizikusok: a kőzetben terjedő P hullám terjedési sebessége*
- *geológusok: a kőzettest szerkezete, nyírószilárdsága (tagoltsága, érdessége, töredezettsége), valamint a kőzet feszültségi állapota*

3 pont

5. Melyik szeizmikus módszerrel lehet a legjobban egy gránittestben a kőzettest fejtésbiztosítási kategóriáit és melyikkel a kőzettest víztározó tulajdonságait, hidrogeológiai jellemzőit meghatározni?

- *fejtésbiztosítási kategóriák: S hullámterjedési sebességtér meghatározása*
- *hidrogeológiai jellemzők: V_P/V_S értékeinek leképezésével*

2 pont

6. Milyen tényezők határozzák meg egy adott helyen az előforduló földrengések veszélyességét?

- *a kipattanó rengés erőssége*
- *mélysége*
- *a rengések előfordulási gyakorisága*
- *a talaj/közet rezgésátviteli paraméterei ($V_{s,30}$)*

4 pont

7. Mondjon az előadáson látott példákat a multielektrodás módszer alkalmazásaira!

lejtőcsúszás okainak felderítése, vonalas létesítményekben vízsákosodás meghatározása, karsztosodásra hajlamos kőzettest felderítése, völgyzárógát lehetséges hibáinak felderítése, buzgárosodásra hajlamos talajszerkezetek kimutatása, szobor talapzatának állékonysága

6 pont

8. Milyen földtani szerkezetet, milyen jelenségeket keresünk geoelektromos módszerrel egy

- Duna menti buzgárosodás kutatásánál (– összefüggő, felszínalatti vízvezető zónákat
- Karsztos kőzettestben – üregesedésre, töréses szerkezetre, repedezettségre, agyagos betelepülésre utaló jeleket)
- Völgyzárógátban (– a gáttest- és az alapozás inhomogenitásaira utaló jeleket)

3 pont

9. Állítsa növekvő sorrendbe a földradaros kutatásnál elérhető behatolási mélységek szerint az alábbi talajokat/anyagokat: üde mészkő, agyag, nedves homok, vastag vaslemez, homok, erősen mállott gránit.

vastag vaslemez, agyag, erősen mállott gránit, nedves homok, homok, üde mészkő

2 pont

10. Állítsa növekvő sorrendbe a földradaros kutatásnál egy a mészkőben lévő üreget kitöltő anyag felszíne reflexivitását annak abszolút értéke szerint, ha az üreget kitöltő anyag: levegő, víz, mészkő, vagy agyag

mészkő, agyag, levegő, víz

2 pont

11. Melyek a legfontosabb paraméterek, amelyeket egy vasbeton alaptestben radar módszerrel ideális kutatási feltételek mellett meg lehet határozni?

Vasalat kiosztása, hiányzó betonvasak, korrodált szerkezet, betonfedés, a szerkezet geometriai paramétereit (vastagsága, rétegzettsége, szerkezeti felépítése), fészkedése, repedezettsége, vizesedése

4 pont

12. Sorolja fel a műtárgyakon végzett roncsolásmentes vizsgálatokkal kapcsolatos technikai és módszertani nehézségeket

Technikai:

- hozzáférhetőség a kutatott objektumhoz
- mérési geometria ismerete
- érzékelő szenzor és vizsgált szerkezet csatolása
- speciális műszerezettség megléte
- sűrű térbeli mintavétel
- az eredmények megjelenítése

Módszertani:

- nagyon kicsi fizikai mennyiségek mérése
- módszertani adaptáció átvétele/módosítása a geofizika egyéb területeiről
- hiányzó szoftverek megírása
- anyagismeret hiánya – értelmezés
- átjárhatóság más in situ módszerek felé

8 pont

Elérhető összpontszám: 50

Értékelés: 0-17: 1 (elégtelen)

17-50: a pontszám osztva 10-zel, egész számra kerekítve a kerekítés szabályai szerint