



MÉRNÖK- ÉS KÖRNYEZETGEOFIZIKA

Földtudományi mérnöki MSc, geofizikus-mérnöki szakirány

2020/2021 II. félév

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar
Geofizikai és Térinformatikai Intézet

A tantárgy adatlapja

Tantárgy neve: Mérnök- és környezetgeofizika Tárgyjegyző név (beosztás): Prof. Dr. Szabó Norbert Péter egyetemi tanár Dr. Abordán Armand, tanársegéd	Tantárgy kódja: MFGFT720005 Tárgyfelelős tanszék/intézet: Geofizikai és Térinformatikai Intézet / Geofizikai Tanszék Tantárgyelem: K
Javasolt félév: 2	Előfeltételek: MFGFT6002D, MFGFT6003D
Óraszám/hét (ea+gyak): 2+1	Számonkérés módja (a/gy/v): gyakorlati jegy
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali Szakok/szakirányok: Földtudományi mérnöki MSc / Geofizikus-mérnöki szakirány
Tantárgy feladata és célja: A felszínközeli geofizikai módszerek geotechnikai, mérnökföldtani, hidrogeológiai és környezetvédelmi alkalmazásainak elemzése, valamint speciális módszerek és azok fejlesztési tendenciáinak ismertetése. Fejlesztendő kompetenciák: <i>tudás:</i> T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9 <i>képesség:</i> K1, K2, K3, K12, K13 <i>attitűd:</i> A1, A2, A3, A4, A5, A7 <i>autonómia és felelősség:</i> F1, F2, F3, F4, F5	
Tantárgy tematikus leírása: A felszínközeli geofizikai módszerek keretében a gravitációs, mágneses, egyenáramú és elektromágneses, a földradar, valamint a szeizmikus refrakciós és a felületi hullámokkal végzett kutatómódszereket ismertetjük. A felszíni nukleáris mágneses rezonancia módszer. A mérnökgeofizikai penetrációs szondázás és alkalmazásának ismertetése. Felszínközeli konszolidálatlan üledékek jellemzése. Speciális fűrólyuk-geofizikai mérések: fűrólyukradar, NMR. A közetfizikai, litológiai és geotechnikai jellemzők és a mért fizikai paraméterek kapcsolatának vizsgálata. A különböző fizikai alapokon nyugvó geofizikai módszerekkel mért adatok egyedi és együttes kiértékelése. Szóló- és együttes inverzió, tomográfiai eljárások. 1-D, 1.5-D, 2-D és 3-D modellek paramétereinek inverzióval történő becslése. A becsült paraméterek pontosságának és megbízhatóságának meghatározása. A felszínközeli geofizikai módszerek alkalmazása környezetvédelmi és mérnöki feladatok megoldására. A vízkutatás területén alkalmazott hidrogeofizikai módszerek. Speciális feladatok az üregkutatás, hidrogeofizika, régészeti geofizika, törvényszéki és katonai alkalmazások területén. A geofizikai műszerek bemutatása laboratóriumi és terepi gyakorlat keretében. Oktatási módszer: vetített előadások, laboratóriumi és terepi mérések.	
Félévközi számonkérés módja: az órákon való részvétel a tanulmányi és vizsgaszabályzat feltételei alapján, 2 db évközi írásos beszámoló (50 % - 50 % súllyal az érdemjegyben), 1 db egyéni feladat (az aláírás feltételeként). A tárgy teljesítéséért kapott osztályzat értékelési skálája: elégtelen (0-45 %), elégséges (46-60 %), közepes (61-70 %), jó (71-85 %), jeles (86-100 %).	

Kötelező és javasolt irodalom jegyzéke:

- Dr. Ádám O., Dr. Steiner, F., Dr. Takács, E., 1988: Bevezetés az alkalmazott geofizikába. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Sharma P. V., 1997. Environmental and engineering geophysics. Cambridge University Press.
- Everett M. E. , 2013. Near-surface applied geophysics. Cambridge University Press.
- Milsom J., 2003. Field Geophysics. 3rd edition. Wiley.
- Kirsch R. (editor), 2009. Groundwater Geophysics – A Tool for Hydrogeology. Springer.
- Butler, D.K. (szerk.), 2005: Near-Surface Geophysics (in series: Investigations in Geophysics, No. 13.) SEG, Tulsa.
- Folyóiratokban megjelent válogatott publikációk: Magyar Geofizika, The Leading Edge, First Break, Near Surface Geophysics.
- Szabó N. P., 2014. Environmental and engineering geophysics. Electronic textbook. <http://www.uni-miskolc.hu/~geofiz/education.html>

Tantárgytematika (ütemterv)

Hét	Előadás
február 12.	A felszínközeli geofizika módszereinek osztályozása. Mikro-gravitációs módszerek elvi alapjai, a mérések korrekciója. Deriváltak számítása. Környezetvédelmi és mérnöki alkalmazások.
február 19.	A mágneses módszerek elvi alapjai, a mérések korrekciója. Mágneses gradiometria. Környezetvédelmi és mérnöki alkalmazások.
február 26.	Egyenáramú VESZ és multielektrodás mérési módszerek. A pszeudo-fajlagos ellenállás mérések inverziós kiértékelése. Környezetvédelmi, régészeti geofizikai és mérnöki alkalmazások.
március 5.	Gerjesztett polarizáció az időtartományban (TDIP) és a frekvenciatartományban (FDIP). A GP jelet létrehozó polarizációk és kialakulásuk földtani okai. a TAU-transzformáció, szennyeződések lehatárolása.
március 12.	A frekvenciatartománybeli elektromágneses kutatómódszerek ismertetése. Az indukciós módszer. A frekvenciaszondázás sekély alkalmazásai.
március 19.	Az időtartománybeli elektromágneses kutatómódszerek ismertetése. Jól vezető felszínközeli szerkezetek detektálása.
március 26.	A felszíni nukleáris mágneses rezonancia szelvényezés fizikai háttere. A víztelítettség mélységi eloszlásának meghatározása. Első zárthelyi dolgozat.
április 2.	Nincs oktatás.
április 9.	A szeizmikus módszer felszínközeli alkalmazása. A refrakciós módszer elmélete és felhasználási lehetőségei.

április 16.	Rektori szünet.
április 23.	Felületi hullám szeizmika. Diszperzióanalízis. A szeizmikus módszer környezetvédelmi és mérnöki alkalmazásai.
április 30.	A mérnökgeofizikai szondázás elmélete. A közetfizikai (víz-, levegőteltettség, agyagtartalom, mátrixrészarány) és geotechnikai (szárazsűrűség) jellemzők és a mért fizikai paraméterek kapcsolatának vizsgálata. Inverziós kiértékelés lehetőségei.
május 7.	Második zárthelyi dolgozat megírása (szeizmikus kutató módszerek és a mérnökgeofizikai szondázás). Az egyéni feladatok beadása. Pótzárthelyi dolgozatok megírása.
május 14.	Rektori szünet.

Hét	Gyakorlat
február 12.	Mikro-gravitációs adatok feldolgozása, alkalmazási példák elemzése.
február 19.	Mágneses adatok feldolgozása, alkalmazási példák elemzése.
február 26.	Egyenáramú geoelektromos adatok feldolgozása, alkalmazási példák elemzése.
március 5.	Indukált polarizációs adatok feldolgozása, alkalmazási példák elemzése.
március 12.	FDEM adatok feldolgozása, alkalmazási példák elemzése.
március 19.	TDEM adatok feldolgozása, alkalmazási példák elemzése.
március 26.	sNMR adatok feldolgozása és kiértékelése, alkalmazási példák elemzése. Első zárthelyi dolgozat megírása.
április 2.	Nincs oktatás.
április 9.	Szeizmikus adatok feldolgozása, kiértékelése, alkalmazási példák elemzése.

április 16.	Rektori szünet.
április 23.	Első évközi egyéni feladat ismertetése. Műszerbemutató a Geofizika Tanszék laborjában.
április 30.	Műszerbemutató az Miskolci Egyetem parkjában.
május 7.	Második zárthelyi dolgozat megírása. Az egyéni feladatok beadása. Pótzárthelyi dolgozatok megírása.
május 14.	Rektori szünet.

A félévközi számonkérés mintafeladata

Minta (első) zárthelyi dolgozat

1. Hogyan működik a szupravezető graviméter? Mutassa be annak vízföldtani alkalmazását!
2. Mire használható a vertikális mágneses gradiens szelvény?
3. Milyen geofizikai módszerek alkalmazhatók víznyelők kutatásánál?
4. Hogyan számítjuk a víztárolók transzmisszivitását?
5. Mutassa be az egyenáramú geoelektromos adatok hagyományos 2-D inverziójának folyamatát!
6. Mi a földradar mérések fizikai alapelve?

Megoldás

A válaszokat a Geofizikai Tanszék honlapján elhelyezett „Környezet- és mérnökgeofizika” c. jegyzet (bővebben az ajánlott irodalom) tartalmazza:

<http://www.uni-miskolc.hu/~geofiz/education.html>

1. Lásd „Szupravezető graviméter” és „SG gravitációs mező” c. diákat.
2. Lásd „Mágneses gradiometria”, „Hulladéklerakók mágneses felmérése” és „Totális mágneses tér” c. diákat.
3. Lásd „Víznyelők (sinkhole) detektálása” c. diákat.
4. Lásd „Víztárolók transzmisszivitása” c. diát.
5. Lásd „Multielektrodás adatok blokk inverziója” c. diát.
6. Lásd „Ground Penetrating Radar” c. diát.