



TÁVÉRZÉKELES

Műszaki Földtudományi BSc alapszak

2018/19 II. félév

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar
Ásványtani-Földtani Intézet

A tantárgy adatlapja

Tantárgy neve: Távérzékelés MF Tárgyjegyző oktató: Dr. Németh Norbert, egyetemi docens	Tantárgy kódja: MFFTT600962 Tárgyfelelős tanszék/intézet: ÁFI
Javasolt félév: 6	Előfeltételek: MFFTT600120 Geológia
Óraszám/hét (ea+gyak): 2+0	Számonkérés módja (a/gy/v): vizsga
Kreditpont: 2	Tagozat: nappali
<p>Tantárgy feladata és célja: Megismertetni a hallgatókkal a távérzékelés lényegét, fizikai hátterét, alkalmazhatóságát, eljárásait és azok felhasználási lehetőségeit. A tantárgy a MFFTT601062 Távérzékelési gyakorlattal együtt vehető fel, annak elméleti hátterét nyújtja.</p> <p>Fejlesztendő kompetenciák: tudás: T1, T2, T3, T5 képesség: - attitűd: - autonómia és felelősség: -</p>	
<p>Tantárgy tematikus leírása:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A távérzékelés alapfogalmai és fizikai háttere <ol style="list-style-type: none"> 1.1. A távérzékelés meghatározása 1.2. Az elektromágneses sugárzás jellemzői 1.3. Az elektromágneses spektrum 1.4. Sugárterjedés a légkörben 2. Adatnyerő rendszerek <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Az elektromágneses sugárzásokból nyerhető információk: helyzet, távolság; mozgás, sebesség; fényesség; anyagi összetétel, anyagszerkezet; alak, körvonal, felület; hőmérséklet 2.2. Az elektromágneses sugárzás érzékelése és rögzítése: fényképezés 2.3. Légifényképezés és űrfényképezés, multispektrális és hiperspektrális szkennerek 2.4. A hullámok aktív alkalmazása: radar, lidar, szonár 2.5. Egyéb fizikai jellemzők távérzékeléses mérése 3. Adatfeldolgozás <ol style="list-style-type: none"> 3.1. A felvételek előfeldolgozása 3.2. Fotogrammetria 3.3. Radiometriai feldolgozás 3.4. Képek egyesítése 4. A távérzékelés alkalmazási területei <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Térképezés és helyzetmeghatározás 4.2. Meteorológia 4.3. Oceanográfia 4.4. Földtani kutatás 4.5. Növényzet megfigyelése 	
<p>Félévközi számonkérés módja: <i>Aláírás feltétele:</i> a MFFTT601062 Távérzékelési gyakorlat tárgy párhuzamos vagy előzetes teljesítése. A vizsgaidőszakban írásbeli vizsga a tárgy anyagából.</p> <p>Értékelés: 100–85% jeles; 84–75% jó; 74–63% közepes; 62–51% elégséges; 50–0%: elégtelen.</p>	
<p>Kötelező és javasolt irodalom jegyzéke:</p> <p><i>Kötelező:</i> Németh Norbert: Távérzékelés. Jegyzet, kézirat. Miskolci Egyetem, 2005, 70 p.</p> <p><i>Javasolt:</i> Adams, John: Remote sensing of landscapes with spectral images: a physical modeling approach. Cambridge University Press, Cambridge, 2006. Hartai Éva: A változó Föld. Miskolci Egyetem – Well-Press, Miskolc, 2003, 192 p. Lillesand T. M. – Kiefer R. W: Remote Sensing and Image Interpretation. Wiley, 1987, 721 p. McCoy, Roger: Field methods in remote sensing. Guilford Press, New York, 2005. Schott, John: Remote sensing: the image chain approach. Oxford University Press, New York, 2007. Interneten elérhető aktuális források a műholdrendszerekről és érzékelőikről</p>	

Féléves tanmenet

Távérzékelés MF

2018/19 tanév, II. félév

Előadások időpontja: Csütörtök, 12:00 – 14:00

2019.02.14.: Alapfogalmak és fizikai alapok. Az elektromágneses sugárzás és a légkör.

2019.02.21.: Fizikai alapok. Az elektromágneses sugárzásból nyerhető információk.

2019.02.28.: A fényképezés.

2019.03.07.: *A MFFTT601062 Távérzékelési gyakorlat 1. zh-ja*

2019.03.14.: Műholdak és érzékelők.

2019.03.21.: Multispektrális felvételek.

2019.03.28.: Aktív távérzékelés: a radar.

2019.04.04.: Fotogrammetria és radiometrikus feldolgozás.

2019.04.11.: *A MFFTT601062 Távérzékelési gyakorlat 2. zh-ja*

2019.04.18.: Alkalmazási területek: helymeghatározás, oceanográfia, meteorológia.

2019.04.25.: Alkalmazási területek: földtan, felszínalaktan, növényzet.

2019.05.02.: Alkalmazási területek: földtan, felszínalaktan, növényzet.

2019.05.09.: *A MFFTT601062 Távérzékelési gyakorlat 1. zh-ja*

2019.05.16.: *A MFFTT601062 Távérzékelési gyakorlat sikertelen vagy hiányzás miatt elmaradt beszámolóinak pótlása*

Az írásbeli vizsga mintafeladata

A távérzékelés fizikai háttere

1. Az elektromágneses sugárzások milyen névvel illetett tartományába esnek az alábbi hullámhosszúságú sugarak?

4,6 cm: *mikrohullám (radar)*

545 nm: *látható fény*

31 m: *rádió (rövidhullám)*

2 nm: *röntgen*

9 μm : *közepes infravörös (hőinfra)*

5 pont

2. Mitől függ a légköri szóródás jellege?

A sugárzás hullámhosszától és a szóródást okozó részecske méretétől.

2 pont

3. Hogy nevezzük azokat a hullámhossztartományokat, amelyekben a légkör áteresztja a sugárzásokat?

atmoszferikus transzmissziós ablak

1 pont

4. A légkör mely részében nyelődik el intenzíven az ibolyántúli UV-B és UV-C sugárzás?

a sztratoszférában, 10-50 km között

1 pont

5. A közeli infravörös tartományban mi a legfontosabb, elnyelődést okozó anyag a légkörben?

a vízpára

1 pont

Adatnyerő rendszerek

1. Melyik jelenséget írja le az alábbi képlet, és mit jelentenek a betűk? $f' = f + fv / c$

Doppler-hatás; f : kibocsátott frekvencia, f' : visszavert frekvencia, v : tárgysebesség, c : fénysebesség

2 pont

2. Az elektromágneses sugárzás mely részét rögzíti

– egy ortokromatikus film: *kék és zöld fény*

– egy pánkromatikus film: *teljes látható fény*

– egy hamisszínes film: *zöld, vörös és közeli infravörös fény*

3 pont

3. Hogyan működik a folyamatos részfényképezés eljárása (rövid leírás, ha szükséges, rajz)?

A repülőgép előrehaladását használja ki a kamera látószögénél nagyobb, de geometriailag aránylag egyszerű egybefüggő kép rögzítésére a folyamatos részfényképezés technikája. Exponáláskor a rekesz nem az egész képfelületet teszi szabaddá, hanem csak egy keskeny sávot annak közepén (a nadírpont képén át). Az expozíció mindaddig tart, amíg a repülőgép az optikával végig nem halad a lefényképezendő terület felett; közben a filmet folyamatosan csévélik előre. A filmfelület egy adott pontjára eső expozíciós idő a résszélességnek és a csévézés sebességének a hányadosa. Ha torzítatlan és hézagmentes képet akarunk kapni, akkor a csévézési sebességet a repülőgép haladási sebességének és az optika nagyításának a szorzatára kell szabályozni. Az így kapott kép jó közelítéssel hengervetületű lesz, a repülési iránnyal párhuzamos tengellyel. A kép geometriai helyességének tehát kulcskérdése az állandó repülési sebesség és magasság biztosítása.

3 pont

4. Milyen jellegű pályán keringenek a LANDSAT műholdak?

kvázipoláris, retrográd (98°), napszinkron

2 pont

5. Mit jelent a radarfelvételek esetében a keresztpolarizáció és a nyalábszélesség?

Horizontálisan polarizált adást és vertikálisan polarizált vételt, vagy fordítva.

Az a térszögtartomány, amely irányokba az adás erőssége a maximumnak legalább a felét eléri. (A jelleggörbe - 3 dB feletti szakasza.)

2 pont

6. Mitől függ a radar nézőirány menti felbontása?

$R_i = c\tau / 2 \cos \Theta$, azaz az impulzushossztól és a nézőszögtől.

2 pont

7. Minek a rövidítése a SAR, és milyen probléma megoldására találták ki?

Synthetic Aperture Radar; az antennahossz végessége miatti felbontási korlát megkerülésére szolgál.

3 pont

8. Mi az SLR (Satellite Laser Ranging) eljárás lényege, és mire valók a LAGEOS műholdak?

A műholdak pillanatnyi távolságának meghatározása lézerimpulzusok segítségével, a műholdpályák pontos meghatározása és így a geoid alakjának pontosítása (gravitációs anomáliák kimutatása).

3 pont

Adatfeldolgozás és alkalmazási területek

1. Mi az anaglif kép készítésének célja, és hogyan éri ezt el?

Két, ugyanazt az objektumot ábrázoló, de eltérő helyről készült felvételt két különböző színnel vetítenek egymásra, ami két szemünkre illesztett megfelelő színszűrőkön keresztül térhatású képet ad.

2 pont

2. Egy toronyépület a 600 m magasságból készült, függőleges tengelyű légifelvételen 6,2 mm hosszúnak látszik; csúcsa az optikai fókustól 48 mm-re van. Milyen magas a torony valójában?

$$h = d \cdot H / r = 6,2 \text{ mm} \cdot 600 \text{ m} / 48 \text{ mm} = 77,5 \text{ m}$$

2 pont

3. Milyen radiometriai műveletet nevezünk képvágásnak?

A digitális számok lehetséges értékeit kisebb számú intervallumra osztjuk fel (adott számú szintre vágjuk), és a különböző intervallumokba eső számokat egy önkényesen választott, az intervallumon belül egységes értékkel (általában egy középértékkel) helyettesítjük.

1 pont

4. Mit jelent egy digitális szám (DN)?

A szenzorra eső sugárzás erősségét adja meg.

1 pont

5. Milyen hatást ér el az alábbi konvolúciós szűrő egy képen?

$$s = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

Élkiemelés; a vertikális élek kiemelése.

2 pont

6. Ha vetítünk, milyen színű fényt kell a zöldhöz társítani, hogy fehéret kapjunk? Ez milyen típusú színkeverés?

Lilát (magenta); additív színkeverés

2 pont

7. Milyen módszerrel és milyen hullámhossztartományban mutatható ki a csapadék?

Radar; cm-esnél rövidebb hullámhosszon.

2 pont

8. Hogyan vizsgálható

– az óceánok aljzatának domborzata?

hanghullámokkal (szonár)

– a tenger hullámozása és a szél?

szkatterometriával (radar)

– a vízben lebegő szerves anyag mennyisége?

A látható fényben készített felvétellel

3 pont

9. Mik a reflektanciabeli jellegzetességei az alábbi ásványoknak?

karbonátok:

erős reflektancia, elnyelődés 2,35 és 2,55 μm -nél

szmektitok (agyagásványok):

víz miatti elnyelődés 1,4 és 1,9 μm -nél

kén:

tiltott zóna miatti erős reflektancia a kéktől (0,45 μm -nél) hosszabb hullámokon

3 pont

10. Miről ismerhető fel a növényzet reflektanciájában
– a fémstressz hatása?

A klorofillabszorpciós él balra tolódása (a vörösbeli abszorpció csökkenése).

– a levélkártető rovarok hatása?

A közeli infravörös reflektancia csökkenése.

2 pont

Elérhető összpontszám: 50

Értékelés:

0-24:	1 (elégtelen)
25-31:	2 (elégséges)
32-37:	3 (közepes)
38-43:	4 (jó)
44-50:	5 (jeles)