



MISKOLCI EGYETEM

**MŰSZAKI FÖLD- ÉS
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI
KAR**

GEODÉZIA ÉS TÉRINFORMATIKA

FÖLDRAJZ ALAPSZAK
(NAPPALI MUNKAREND)

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

MISKOLCI EGYETEM
MŰSZAKI FÖLD- ÉS KÖRNYEZETTUDOMÁNYI KAR
FÖLDRAJZ-GEOINFORMATIKA INTÉZET

Miskolc, 2023

TARTALOMJEGYZÉK

1. Tantárgyleírás
2. Részletes tematika
3. Minta zárthelyi dolgozat
4. Vizsgakérdések, írásbeli zárthelyi dolgozat

1. Tantárgyleírás

Tantárgy neve: Bányamérés Tárgyjegyző: Dr. Havasi István, egyetemi docens	Tantárgy kódja: MFGGT6006 Tárgyfelelős tanszék/intézet: Földrajz-Geoinformatika Intézet Tantárgyelem: kötelező
Javasolt félév: 5.	Előfeltételek: MFGGT6005
Óraszám/hét (ea+gyak): 2+2	Számonkérés módja (a/gy/v): vizsga
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: A földtudományi (földrajzi) adatgyűjtést támogató alapvető elméleti és gyakorlati geodéziai ismeretek elsajátíttatása. A térinformatika alapjainak, adatnyerési eljárásainak, alkalmazási területeinek megismertetése a hallgatókkal. Megismertetni a hallgatókkal a földrajzi eredmények térképezését segítő geodéziai alapokat és mérési technikákat.	
Fejlesztendő kompetenciák: tudás: Ismeri a geográfia alapvető módszereit a természet- és társadalomföldrajz fő szakterületein. Ismeri a földrajz szakterülethez kapcsolódó alapvető számítási módszereket. Ismeri a természeti és az ezekkel összefüggésben lévő antropogén folyamatok törvényszerűségeit. Ismeri a természet- és társadalomföldrajz témakörébe tartozó adatgyűjtési, adatrögzítési, és adatfeldolgozási módszereket. képesség: Képes az általános földrajzi diszciplínák alapvető összefüggéseit természet-, társadalom-, valamint részben regionális földrajzi területen meglévő összefüggések átlátására. Képes a földrajzi térben lejátszódó természeti és társadalmi folyamatok leírására, megértésére, az azokkal kapcsolatos adatgyűjtésre, adatok feldolgozására, valamint a feldolgozáshoz szükséges módszerek és szakirodalom használatára. Képes a geoadatok térinformatikai feldolgozása, eredmények térképi megjelenítésére, legalább egy geoinformatikai szoftver magabiztos alkalmazására. Képes a földrajzi eredmények megjelenítésére, térképezésére. attitűd: Földrajzi terepi és laboratóriumi tevékenysége során környezettudatosan jár el, elkötelezett a fenntartható fejlődés iránt. A megszerzett földrajzi ismeretei alkalmazásával törekszik a megfigyelhető földrajzi jelenségek minél alaposabb megismerésére, törvényszerűségeinek leírására, megmagyarázására. A földrajzi vizsgálatokhoz kötődő gyakorlati tevékenységek elvégzéséhez megfelelő kitartással és monotonia-tűréssel rendelkezik. autonómia és felelősség: Felelősséggel vállalja szakmája értékrendjét, feladatainak elvégzése során együttműködik más szakterület szakembereivel. Elvégzett szakmai munkájáért felelősséget vállal.	
Tantárgy tematikus leírása: A geodézia és térinformatika fogalmai, a tudományterületek feladata. A föld alakja, elméleti földalakok. A helymeghatározás alapelve. Vonatkozási rendszerek (vízszintes, magassági), Nemzetközi és hazai alapponthálózatok (vízszintes, magassági, 3D). Alappontmeghatározási és pontkapcsolási módszerek. Előmetszés, hátrametszés, oldalmetszés, ívmetszés. Sokszögelés. Fotogrammetriai alapfogalmak. Alapvető geodéziai mérőműszerek, mérési módszerek. Ismerkedés és gyakorlás a műszerekkel. Műholdas helymeghatározás. Műholdvevők. A kézi navigációs GPS vevők használata. Térinformatikai alapfogalmak. Térinformációs rendszerek (felépítés, jellemzés, modellek, műveletek, alkalmazások).	
Félévközi számonkérés módja: kötelező és aktív részvétel a gyakorlatokon, 2-3 rövid írásbeli számonkérés a gyakorlatok anyagából, beszámoltatás az alaplászerek ismeretéből, az előadások anyagából írásbeli beszámoló a félév végén.	

Értékelés:

Az aláírás feltétele: legalább elégséges (2) **gyakorlati munka értékelés** az előzőek alapján, az **előadások anyagából írt beszámolón** legalább elégséges (2) érdemjegy teljesítése.

Megajánlott jegy szerezhető, ha valaki legalább 4-es gyakorlati munka értékelést kap, és legalább 4-es eredményt ér el az előadások anyagából a félév végén írt írásbeli beszámolón!

Vizsga: írásbeli, ennek az eredménye (60%) és a gyakorlati munka érdemjegye (40%) képezi a vizsgajegyet. Ha ez nem eldönthető, vagy kétes, akkor szóbeli vizsga is szükséges.

Értékelés:

100–85% jeles; 84–70% jó; 69–55% közepes; 54–40% elégséges; 39–0%: elégtelen.

Kötelező és ajánlott irodalom jegyzéke:

Havasi István - Bartha Gábor: Térinformatikai alapismeretek

digitális tankönyv, <http://digitalisegyetem.uni-miskolc.hu>, (kb. 260 o.) TÁMOP 4.1.2.-08/1/A-2009-0033 projekt, 2011.;

Krauter András: Geodézia, 1995;

Milasovszky Béla: Geodézia I-II., 1972;

Sárközi Ferenc: Geodézia, 1994;

Bácsatyai László: Geodézia I. Egyetemi jegyzet erdőmérnök hallgatóknak. Sopron, 2002. 150 old;

Bácsatyai László: Geodézia II. Egyetemi jegyzet erdőmérnök hallgatóknak. Sopron, 2002. 165 old;

Detrekői Ákos - Szabó Gy.: Bevezetés a térinformatikába, 1995.;

Husti Gy.-Ádám J.- Bányai L.-Borza T.-Busics Gy.-Krauter A.: Globális helymeghatározó rendszer (Bevezetés), 2000.

Wolfgang Torge: Geodesy, Walter de Gruyter, Berlin-New York, 1980, 2nd Edition, 1991.

István Havasi: Introduction to Geodesy, angol nyelvű oktatási segédlet, Miskolc, 1990, Miskolci Egyetem, (pp. 100).

István Havasi - Gábor Bartha: Introduction to GIS, Introduction to Geoinformatics (pp. 10.5) (Gábor Bartha), Satellite Global Positioning Systems (pp. 67) (István Havasi), angol nyelvű digitális tankönyv: <http://digitalisegyetem.uni-miskolc.hu>, Miskolci Egyetem. TÁMOP 4.1.2.-08/1/A-2009-0033 projekt, 2011.

2. Részletes tematika

2023 Hét	Előadás
1 (09.11.)	Tantárgykövetelmények, szakirodalom, zh időpontok ismertetése. A geodézia és térinformatika fogalmai, a tudományterületek feladata. Fontos térinformatikai alapfogalmak. Térinformációs rendszerek felépítése, modellalkotás, adatnyerési eljárások, műveletek, alkalmazások.
2 (09.18.)	Fontos mértékegységek. Magasságmérés. Abszolút és relatív magasság fogalma. Magasság-különbség meghatározás módszerei. Hazai gyakorlatban alkalmazott magassági alapszintek. Szintfelület, függővonal, helyi függőleges és vízszintes irányok. A geometriai szintezés elve. Vonalszintezés és eszközei. Szintező műszerek osztályozása. Optikai szintezők típusai és felépítésük. A vonalszintezés szabályai.
3 (09.25.)	Irány- és szögmérés teodolittal. A teodolittal végezhető mérési feladatok. Teodolitok osztályozása. Optikai teodolitok felépítése, műszerelemek. Az elektronikus és hagyományos leolvasás (leolvasó berendezések) elve. Pontraállítás teodolittal. Az irány- és szögmérés módszerei (egyszerű és ismétléses szögmérés, egyszerű és ismétléses irány sorozat mérése, magassági szögmérés).
4 (10.02.)	A geodézia definíciói. Felsőgeodéziai alapfogalmak. Fizikai földfelszín és az azt helyettesítő fizikai és matematikai földalakok vetítő vonalaikkal. Szintfelület, geoid, helymeghatározás a szintfelületen. Földi ellipszoid, nevezetes ellipszoidok a hazai gyakorlatban. Magasságértelmezés a geoidon és a földi ellipszoidon. Geoid-unduláció. A gömb és szerepe.
5 (10.09.)	Alapfelület, vonatkozási rendszer, képfelület, koordináta-rendszer. Nevezetes hazai vonatkozási rendszerek. Alapfelületi és vetületi koordináta rendszerek. Ellipszoidi koordináta rendszerek. Vetületi koordináta rendszerek jellemzése. Inerciális koordináta-rendszer.
6 (10.16.)	Hazai alapponthálózatok. Az Országos GPS Hálózat (OGPSH) előzményei és kialakulása. Magassági alapponthálózatunk kialakulása és fejlődése. Alkalmazott magassági referencia szintek (adriai, balti, amszterdami). Az Egységes Országos Magassági Alapponthálózat (EOMA). Az alappontok jelölései.
7 (10.23.)	Az Országos Vízszintes Alappont Hálózat (OVAH) előzményei és fejlesztése. Az alappontok jelölései.
8 (10.30.)	Hossz-és távmérés. Közvetlen szabatos hossz mérés acél mérőszalaggal. A hossz mérés hibaforrásai és azok kezelése. Az optikai távmérés módszerei. Távmérés bázisléccel. Távmérés teodolittal. Távmérés tahiméterrel. A teletop és használata
9 (11.06.)	Elektronikus távmérés. Mérőjel, vivőjel. Időméréses távmérés. Fázisméréses távmérés. Elektro-optikai távmérés. Mikrohullámú távmérés.
10 (11.13.)	Műholdas helymeghatározás. Műholdas helymeghatározó alap- és kiegészítő rendszerek. Az amerikai NAVSTAR GPS rendszer alrendszerei.
11 (11.20.)	Műholdvevők. A kézi navigációs GPS vevők használata és pontossága. A helymeghatározás elve.

12 (11.27.)	Írásbeli beszámoló (nagy zárthelyi dolgozat).
13 (12.04.)	Pontkapcsolási módszerek áttekintése. Poláris pont számítása, előmetszés, oldalmetszés, hátrametszés, sokszögelés.
14 (12.11.)	A nagy zárthelyi dolgozat esetleges pótlása, a vizsgafeltételek ismertetése.
2023 Hét	Gyakorlat
1 (09.11.)	A geodézia és térinformatika gyakorlatokhoz kapcsolódó általános ismertetés (az intézeti tanszék bemutatása, a gyakorlati tematika, követelmények ismertetése, szakirodalom megadása, az órarend és a kialakítandó csoportok, mérőcsoportok egyeztetése, munkavédelmi oktatás).
2 (09.18.)	A magasságmérés módszerei és műszerei, szintezőműszerek használata (ismertetés).
3 (09.25.)	Ismerkedés a különböző szintezőműszerekkel. Beállítások, irányzás, leolvasások gyakorlása.
4 (10.02.)	Vonalszintezés I (terepi gyakorlat).
5 (10.09.)	Vonalszintezés II (terepi gyakorlat).
6 (10.16.)	Kis-zárthelyi dolgozat a 2-5 gyakorlatok anyagából. A szögmérés módszerei és műszerei, teodolitok használata, leolvasások (ismertetés).
7 (10.23.)	Pontraállítás teodolittal, leolvasások (terepi gyakorlat).
8 (10.30.)	Vízszintes irányok és szögek mérése. Magassági szögmérés (terepi gyakorlat).
9 (11.06.)	Íránysorozat mérése I (terepi gyakorlat).
10 (11.13.)	Íránysorozat mérése II (terepi gyakorlat).
11 (11.20.)	Kis-zárthelyi dolgozat a 6-10 gyakorlatok anyagából. A hossz mérés és távmérés módszerei, eszközei és műszerei (ismertetés)
12 (11.27.)	A hossz mérés és távmérés bemutatása és gyakorlása. Felkészülés a műszervizsgára.
13 (12.04.)	Műszervizsga.

14 (12.11.)	Pótlások. A hallgatók gyakorlati munkájának értékelése.
----------------	---

A pirossal megjelölt időpont oktatási szünet, a leadandó tananyag pótlására a hallgatókkal történő megbeszélést követően kerül sor.

3. Minta zárthelyi dolgozat

GEODÉZIA ÉS TÉRINFORMATIKA

/Földrajz alapszak /

Zárthelyi dolgozat

2023/2024. tanév 1. félév

1. Elméleti földalakok (felsorolás), a szintfelület és a geoid jellemzése (4p)
2. Földfelszíni pont helyének megadása a földi ellipszoidon (6p)
2. Az Országos Vízsztintes Alappont Hálózat kialakítása és felépítése (5p)
3. Közvetlen és közvetett távmérés fogalma,
Optikai távmérés teodolittal (5p)

Értékelés:

0-7p	elégtelen (1),
8-10p	elégséges (2),
11-13p	közepes (3),
14-16p	jó (4),
17-20p	jeles (5).

Geodézia és térinformatika gyakorlati zárthelyi Szögmérés

1. A teodolit tengelyeinek felsorolása, merőlegességi feltételek (3,5 p)?

V – állótengely, H – fekvőtengely, I – irányvonal, L – alhidádé libella tengelye

$I \perp H$
 $V \perp H$
 $L \perp V$

2. Állótengely függőlegesítésének lépései (4p)?

- az alhidádé libella I. főirányba forgatása és beállítása a talpcsavarokkal,
- az alhidádé libella előző helyzetéhez képest 180°-os elforgatása, kitérés megállapítása és megfelelése a talpcsavarokkal,
- az alhidádé libella átforgatása 90°-kal II. főirányba, és a libella beállítása az előző értékre a talpcsavarokkal.

3. a.) Milyen leolvasóberendezés látható az alábbi ábrákon, mekkora a leolvasási pontossága? (4,5p)

koincidenciás, 1''

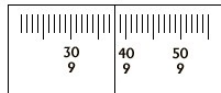
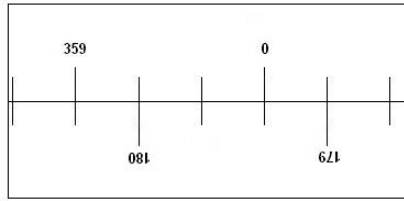
b.) Mi a leolvasások értéke? I. 359-49-38 II. 179-49-28

c.) Mekkora a közepelt I.-II. közép: 359-49-33

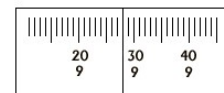
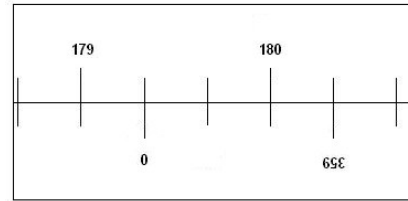
szög?

d.) Milyen szöget mértünk? *horizontális*

I. távcsőfekvés



II. távcsőfekvés



4. Értékelje ki a következő két távcsőfekvés szögértékeit. Milyen szög ez, mit kell tenni ezek leolvasása előtt a teodoliton? *magassági, index libella beállítása (3p)*

I.: 78-58-55

II.: 281-00-48

I.-II. közép: 78-59-04, $2i = 17''$, $i = 8,5''$

Értékelés:

0-5p	elégtelen (1),
6-8p	elégséges (2),
9-11p	közepes (3),
11-13p	jó (4),
14-15p	jeles (5).

4. Vizsgakérdések

VIZSGAKÉRDÉSEK Geodézia és térinformatika

Földrajz alapszak
2023/2024. tanév 1. félév

1. A Föld közelítő felületei, nevezetes fogalmak, alapvető térbeli irányok.
2. Földi ellipszoid, referencia ellipszoid, az abszolút helymeghatározás elemei a földi ellipszoidon.
3. Nevezetes alapfelületekhez kapcsolódó magasságértelmezés (geoid-unduláció, függővonal-elhajlás, vetítő vonalak, magasságok)
4. Alapfelület, vonatkozási rendszer, koordináta rendszer értelmezése, MO-hoz kapcsolódó nevezetes vonatkozási rendszerek.
5. Az ellipszoidi és helyi koordináta rendszerek jellemzői.
6. Vetületek és azok jellemzői. A geodéziában használt vetületek tulajdonsága. Mercator-vetület.
7. Az UTM vetületi rendszer.
8. A MO-on használt vetületek általános jellemzői.
9. MO-i sztereografikus vetületi rendszer
10. MO-i hengervetületi rendszer.
11. A Gauss-Krüger féle vetület
12. Az EOJ jellemzése.
13. MO-i alapponthálózatok és létesítésük.
14. Az országos háromszögelési hálózat létesítése.
15. MO-i magassági alapponthálózatok létesítése és felépítése.
16. A műholdas méréseken alapuló hazai GPS hálózat (OGPSH) létesítése és felépítése.
17. A magasságmérés alapfogalmai. A magasságkülönbség meghatározásának alapvető módszerei.
18. A geometriai szintezés elve és végrehajtása.
19. Szintező műszerek osztályozása, a méréshez használt vízszintes irányvonal létrehozása.
20. Teodolittal végezhető mérési feladatok.
21. A teodolitok osztályozása és mérőkész helyzetbe hozatala.
22. Iránysorozat mérése ismétléssel.
23. A bázisléces optikai távmérés elve és végrehajtása.
24. Távmérés Reichenbach-szálakkal.
25. Optikai távmérés diagrammos tachiméterrel.
26. Fizikai távmérés elve és módszerei.
27. Fázisméréses távmérés, annak alapegyenlete és módszerei.
28. Elektronikus mérőállomás, és az azzal végezhető fontosabb mérési feladatok.