

I. Tantárgyleírás**1. Alapadatok***1.1 Tantárgy neve***FELSŐGEODÉZIA***1.2 Azonosító (tantárgykód)***BMEEOAFAG44***1.3 Tantárgy jellege*

Kontaktórás tanegység

1.4 Óraszámok

Típus	Óraszám / (nap)
Előadás (elmélet)	3
Gyakorlat	1

1.5 Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

Vizsga

1.6 Kreditszám

4

1.7 Tárgyfelelős

név	Dr. Tóth Gyula
beosztás	Egyetemi docens
email	toth.gyula@emk.bme.hu

1.8 Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Általános- és Felsőgeodézia Tanszék

1.9 A tantárgy weblapja<https://epito.bme.hu/BMEEOAFAG44><https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=466>*1.10 Az oktatás nyelve*

magyar és angol

1.11 Tantárgy típusa

Kötelező az építőmérnöki (BSc) szak Geoinformatika-építőmérnöki ágazatán

1.12 Előkövetelmények

Erős előkövetelmény:

- Geodéziai alaphálózatok (BMEEOAFAG43)

Gyenge előkövetelmény:

- Geofizikai alapismeretek (BMEEOAFAG42)

1.13 Tantárgyleírás érvényessége

2020. február 5.

2. Célkitűzések és tanulási eredmények**2.1 Célkitűzések**

A tantárgya célja, hogy a hallgató elsajátítsa a földalak meghatározással kapcsolatos alapfogalmakat, a felsőgeodézia mérési műveleteit és eredményeik értelmezését, a geodéziai vonatkoztatási rendszerek (az alapfelület méretének és alakjának, térbeli elhelyezésének és a normál nehézségi erőtérnek) meghatározását, megismerje a geoid meghatározás geometriai és fizikai módszereit, a földfelszín meghatározását és a különböző magassági mérőszámokat.

2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató

A. Tudás

1. tisztában van a felsőgeodéziában alkalmazott alapvető mértékegységekkel és legfontosabb fogalmakkal,
2. ismeri a nehézségi erőter leírásához felhasznált fontosabb matematikai és fizikai eszközöket,
3. tisztában van a föld fizikai és elméleti alakjának meghatározására szolgáló alapvető eljárásokkal,
4. ismeri a felsőgeodéziában alkalmazott koordináta-rendszereket,
5. ismeri a forgási ellipszoid geometriájának leírására szolgáló alapvető mennyiségeket,
6. érti a függővonal-elhajlás, a Laplace-pont és Laplace-egyenlet fogalmát és ezek geodéziai jelentőségét,
7. tisztában van a gömbfüggvények származtatásával és a Laplace-egyenlet gömbi koordináták segítségével történő megoldásával,
8. tudja értelmezni az alacsonyabb fokú gömbfüggvény-együtthatók fizikai tartalmát,
9. ismeri a szintsferoidok származtatását és fontosabb geometriai összefüggéseit,
10. érti a nehézségi rendellenességek átszámításának szükségességét és ismeri azok fontosabb módszereit,
11. tisztában van a geodéziai földmodell és a geodéziai vonatkoztatási rendszer fogalmával,
12. ismeri a geodéziai vonatkoztatási rendszer szintellipszoidként történő meghatározásának elvét és lépéseit, a nemzetközi szempontból fontosabb gyakorlati megoldásokat,
13. érti a geodéziai dátum fogalmát és alapvető fontosságát a koordináta-számítás szempontjából,
14. tisztában van a felsőgeodézia alapvető paraméterei közötti kapcsolatok bemutatásával,
15. ismeri a különböző vonatkoztatási rendszerek közötti átszámítás legfontosabb eljárásait,
16. ismeri a Magyarországon alkalmazott geodéziai dátumokat és kapcsolataikat,
17. tisztában van a geoid meghatározásának geometriai, szatellita-geodéziai és legfontosabb fizikai módszereivel,
18. pontos ismerettel rendelkezik a geometriai szintezés és a különböző magasságfogalmak kapcsolatáról,
19. érti a különböző magasságfogalmak (geopotenciális érték, ortométeres, dinamikai és normálmagasság) származtatását, kapcsolatukat, ismeri ezek előnyeit és hátrányait,
20. tisztában van a normálmagasság, a magassági rendellenesség, a telluroid és a kvázigeoid fogalmával.

B. Képesség

1. képes egy tetszőleges pont ellipszoidi földrajzi és térbeli derékszögű koordinátái átszámítására, a számítás ellenőrzésére, az ellipszoid görbületi sugarainak meghatározására,
2. képes a nehézségi erőter különböző jellemzőinek számítására a potenciálfüggvény gömbfüggvénysora segítségével,
3. képes a geodéziai dátum megváltozásából adódó ellipszoidi földrajzi koordináta-, függővonal-elhajlás összetevő-, valamint geoid-ellipszoid távolság-változások kiszámítására,
4. képes alkalmazni a csillagászati szintezés módszerét a geoid meghatározására,
5. képes a Bruns-féle összefüggés alapján a geoidunduláció számítására,
6. képes a különböző magasságfogalmak alapján kiszámítani egy pont magasságát és gyakorlati szempontból értékelni a kapott eltéréseket,
7. képes a felsőgeodézia geometriai és fizikai jellemzői közötti kapcsolatok felismerésére

C. Attitűd

1. folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását,
2. nyitott az információtechnológiai eszközök használatára,
3. törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.

D. Önállóság és felelősség

1. Nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket

2.3 Oktatási módszertan

Előadások, számítási gyakorlatok, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata, önállóan készített számítási feladatok és azok interaktív web-es ellenőrzése.

2.4 Részletes tárgyprogram

Hét	Előadások és gyakorlatok témaköre
1.	A felsőgeodézia feladata, kapcsolatai. A földalak fogalmak valamint potenciálelméleti alapfogalmak.
2.	A földi nehézségi erőter potenciáljával összefüggő alapismeretek és a nehézségi erőter elemi változása. A felsőgeodéziában alkalmazott koordináta-rendszerek.
3.	A földalak meghatározásának alapelve (analitikus és szintetikus módszerek). A felsőgeodézia mérési műveletei és eredményeik
4.	A felsőgeodézia mérési műveletei és eredményeik. Ellipszoidi koordináták számítása
5.	Geodéziai vonatkoztatási rendszerekkel kapcsolatos alapfogalmak. A vonatkoztatási ellipszoid meghatározása fokmérés alapján. Nevezetes fokmérések és eredményeik. A függővonal-elhajlás fogalma és alapösszefüggései. A felületek módszere és alkalmazásának eredményei
6.	A fizikai geodézia matematikai és fizikai alapjai. A földi tömegvonzás potenciálfüggvénye gömbfüggvény alakban. Geodéziai paraméterek meghatározása a potenciálzavar gömbfüggvény sorából
7.	A gömbfüggvények geodéziai alkalmazása. A szintzferoidok. A nehézségi erőter mérése és a nehézségi rendellenességek.
8.	A vonatkoztatási rendszer meghatározásának fizikai módszerei. A szintellipszoid elméleti alapjai. Vonatkoztatási rendszerek közötti átszámítás.
9.	A szintellipszoid gyakorlati meghatározásának eredményei. A geodéziai dátum. A vonatkoztatási ellipszoid elhelyezésének gyakorlati megoldásai (önkéntes és relatív elhelyezés)
10.	A relatív és abszolút elhelyezés. Geoidmeghatározás csillagászati szintezéssel és a szatellita-geodézia geometriai módszerével. Részösszefoglalás
11.	A geoidkép meghatározásának geometriai módszere. A csillagászati szintezés gyakorlati végrehajtása. A geoidmeghatározás fizikai módszere (Bruns)
12.	A geoidmeghatározás fizikai módszerének alapjai. Peremérték-feladatok. Részösszefoglalás
13.	A geoid feletti magasság meghatározására vonatkozó elméleti alapok ismertetése. A trigonometriai magasságmérés alkalmazása
14.	A peremérték-feladat megoldása a fizikai földfelszínre. A felsőgeodéziai alapismeretek áttekintése és összefoglalás.

A félév közbeni munkaszüneti napok miatt a program csak tájékoztató jellegű, a pontos időpontokat a tárgy

honlapján elérhető "Részletes féléves ütemterv" tartalmazza.

2.5 Tanulástámogató anyagok

a) Tankönyvek:

1. Biró P., Ádám J., Völgyesi L., Tóth Gy.: A Felsőgeodézia elmélete és gyakorlata. HM Térképészeti NKf, Budapest, 2013.

b) Letölthető anyagok:

1. Elektronikus jegyzet:
 - Biró P: Felsőgeodézia. (előadások), <https://edu.epito.bme.hu>
2. Segédletek (<https://eduepito.bme.hu>):
 - Néhány felsőgeodéziai fogalom,
 - Alapvető mértékegységek a felsőgeodéziában,
 - Ellipszoidi földrajzi koordináták számítása,
 - Geodéziai paraméterek meghatározása a potenciál gömbfüggvénysorából,
 - A dátummódosítás hatásainak kiszámítása,
 - Geoidmeghatározás,
 - Magassági mérőszámok.

c) Számítási feladatok megoldásának online ellenőrzése: <https://edu.epito.bme.hu>

2.6 Egyéb tudnivalók

1) A tantárgy oktatása, tanulása során kizárólag ingyenes szoftvereket használunk.

2) Konzultációs lehetőségek

2.7 Konzultációs lehetőségek

A tanszék honlapján megadottak szerint, vagy előzetesen, személyesen vagy e-mailben egyeztetve; e-mail: toth.gyula@epito.bme.hu

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

II. Tárgykövetelmények

3. A tanulmányi teljesítmény ellenőrzése és értékelése

3.1 Általános szabályok

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése két zárthelyi dolgozat és öt házi feladat, valamint szóbeli vizsga alapján történik.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
1. zárthelyi dolgozat (összegző teljesítményértékelés)	ZH1	A.2-A.12
2. zárthelyi dolgozat (összegző teljesítményértékelés)	ZH2	A.13, A.15-A.20
1. házi feladat(kis házi feladat, egyszeri részteljesítmény-értékelés)	HF1	A.4; B.1; C.1-C.3; D.1
2. házi feladat (kis házi feladat, egyszeri részteljesítmény-értékelés)	HF2	A.7 A.8; B.2; C.1-C.3; D.1
3. házi feladat (kis házi feladat, egyszeri részteljesítmény-értékelés)	HF3	A.13-A.14; B.3; C.1-C.3; D.1
4. házi feladat (kis házi feladat, egyszeri részteljesítmény-értékelés)	HF4	A.16; B.4-B.5; C.1-C.3; D.1
5. házi feladat (kis házi feladat, egyszeri részteljesítmény-értékelés)	HF5	A.17-A.19; B.6; C.1-C.3; D.1
Szóbeli vizsga	V	A.1-A.20; B.7; D.1

A szorgalmi időszakban tartott értékelések pontos idejét, a házi feladatok ki- és beadási határidejét a "Részletes féléves ütemterv" tartalmazza, mely elérhető a tárgy honlapján.

3.3 Teljesítményértékelések részaránya a minősítésben

Jele	Részarány
ZH1	20%
ZH2	20%
HF1	0%
HF2	0%
HF3	0%
HF4	0%
HF5	0%
Szorgalmi időszakban összesen	40%
V	60%
Összesen	100%

A zárthelyi eredménytelen, ha nem éri el az elérhető pontszám 50%-át. Az összes házi feladat sikeres teljesítése követelmény.

3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

Az aláírás megszerzésének feltétele, hogy a 3.3. pont szerint a szorgalmi időszakban teljesítendő feladatok mindegyikét legalább elégséges szinten teljesítse a hallgató.

3.5 Érdemjegy megállapítása

A végső érdemjegyet a két zárthelyi és a szóbeli vizsga 3.3. pont szerinti súlyozott átlaga alapján számítjuk:	Érdemjegy (P)
	je 80

le	<
s (=	
5) P	
jó	70
(4 <	
) =	
P	
<	
80	
%	
kö	60
ze <	
pe =	
s (P	
3) <	
	70
	%
el	50
ég <	
sé =	
ge P	
s (<	
2) 60	
%	
el P	
ég <	
tel	50
en %	
(1	
)	

3.6 Javítás és pótlás

- 1) A két összegző teljesítményértékelés javítása esetén a korábbi és az új eredmény közül a hallgató számára kedvezőbbet vesszük figyelembe.
- 2) Amennyiben az 1 pont szerinti pótlással sem tud a hallgató elégtelentől különböző érdemjegyet szerezni, úgy második alkalommal ismételt kísérletet tehet a sikertelen első pótlás javítására.
- 3) A házi feladat – szabályzatban meghatározott díj megfizetése mellett – késedelmesen a pótlási időszak utolsó napján 16:00 óráig adható be vagy elektronikus formában 23:59-ig küldhető meg.
- 4) A beadott és elfogadott házi feladat a 3) pontban megadott határidőig és módon díjmentesen javítható.

3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	Óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	14×4=56
felkészülés a teljesítményértékelésekre	2×8=16
házi feladatok elkészítése	5×4=20
vizsgafelkészülés	28
Összesen	120

3.8 A tárgykövetelmények érvényessége

2020. február 5.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes: