

## I. Tantárgyleírás

### 1. Alapadatok

#### 1.1 Tantárgy neve

Geodéziai alpmunkálatok

#### 1.2 Azonosító (tantárgykód)

BMEEOAFI-I4

#### 1.3 Tantárgy jellege

Kontaktórási tanegység

#### 1.4 Óraszámok

Típus	Óraszám / (nap)
Előadás (elmélet)	2
Gyakorlat	1

#### 1.5 Tanulmányi teljesítményértékelés (minőségi értékelés) típusa

Vizsga

#### 1.6 Kreditszám

4

#### 1.7 Tárgyfelelős

név	Dr. Rózsa Szabolcs
beosztás	Egyetemi docens
email	<a href="mailto:rozsa.szabolcs@emk.bme.hu">rozsa.szabolcs@emk.bme.hu</a>

#### 1.8 Tantárgyat gondozó oktatási szervezeti egység

Általános- és Felsőgeodézia Tanszék

#### 1.9 A tantárgy weblapja

<https://epito.bme.hu/BMEEOAFI-I4>

<https://edu.epito.bme.hu/course/view.php?id=1340>

#### 1.10 Az oktatás nyelve

magyar és angol

## 1.11 Tantárgy típusa

Kötelező az építőmérnöki (BSc) szak Geoinformatika-építőmérnöki ágazatán

## 1.12 Előkövetelmények

Gyenge előkövetelmény:

- Műholdas helymeghatározás (BMEEOAFAG45)

Párhuzamos előkövetelmény:

- Műholdas helymeghatározás (BMEEOAFAG45)

## 1.13 Tantárgyleírás érvényessége

2020. február 5.

## 2. Célkitűzések és tanulási eredmények

### 2.1 Célkitűzések

A tantárgya célja, hogy a hallgató megismerje a geodéziai alapmunkálatok aktuális feladatait. Jártasságot szerezzen a vízszintes és 3D alappontok létesítéséhez kapcsolódó GNSS mérések feldolgozása terén, be tudja illeszteni az eredményeit az országos rendszerbe. Hallgatóink elmélyítik a geodéziai alaphálózatokról tanultakat, megismerik a vízszintes és magassági alaphálózatok pontpótlásaival, bővítésével kapcsolatos geodéziai feladatokat. A tárgyban bemutatjuk, hogy a tektonikus és egyéb okokra visszavezethető felszín deformációk megismerése hogyan formálja szemléletünket a dinamikus geodéziai alaphálózatok kialakítása során.

### 2.2 Tanulási eredmények

A tantárgy sikeres teljesítése után a hallgató

#### A. Tudás

1. ismeri a globális geodéziai alapokat, az alkalmazott koordináta rendszereket, ideértve az Nemzetközi Égi Vonatkoztatási Rendszert.
2. áttekintéssel rendelkezik helymeghatározás során alkalmazott időrendszerekről és azok kapcsolatairól
3. ismeri a szintfelületi földrajzi szélesség és hosszúság meghatározásának alapjait, a kapcsolódó korszerű mérési eljárásokat
4. ismeri a hazai vízszintes alaphálózatokat, azok kapcsolatait és főbb jellemzőit
5. ismeri a hazai magassági alaphálózatokat, azok kapcsolatait és főbb jellemzőit
6. ismeri a gravimetriai mérések szerepét a geodéziai alaphálózatok létesítésében
7. ismeri a dinamikus geodéziai hálózatok kialakításának okait
8. ismeri az integrált geodéziai hálózatok jelentőségét, és főbb jellemzőit,
9. ismeri a recens kéregmozgás meghatározásának hazai eredményeit, és az e célra felhasználható modern mérési technikákat
10. ismeri az alaphálózati GNSS mérések feldolgozásának menetét,
11. ismeri a GNSS mérési eredmények országos, illetve helyi rendszerbe történő illesztéséhez szükséges transzformációs eljárásokat

#### B. Képesség

1. képes a helymeghatározásban alkalmazott koordináta-rendszerek közötti kapcsolatokat felismerni, azok között átszámításokat végrehajtani,
2. képes az időrendszerek közötti kapcsolatokat felismerni, azokat jellemezni a helymeghatározás szempontjából,
3. képes alappontsűrítési, pontpótlási feladatokat megtervezni és elvégezni,
4. képes az alappont-meghatározásokhoz végzett GNSS mérések feldolgozására
5. képes a GNSS mérések eredményeinek országos koordináta-rendszerbe történő transzformációjához transzformációs paramétereket levezetni
6. informatikai ismereteinek birtokában képes összetett feladatok megoldására,
7. képes gondolatait rendezett formában szóban és írásban kifejezni,
8. képes a GNSS mérések eredményeit helyi építési hálózatba transzformálni,
9. képes geopotenciális értékekből magasságokat számítani.

**C. Attitűd**

1. együttműködik az ismeretek bővítése során az oktatóval és hallgató társaival,
2. nyitott az információtechnológiai eszközök használatára,
3. törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra,
4. törekszik az ismeretek alapos és folyamatos elsajátítására

**D. Önállóság és felelősség**

1. nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket,
2. gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmaz

**2.3 Oktatási módszertan**

Előadások, számítási gyakorlat, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata, önállóan készített feladatok.

**2.4 Részletes tárgyprogram**

<b>Hét</b>	<b>Előadások és gyakorlatok témaköre</b>
1.	Bevezetés. Globális geodéziai alapok: Helymeghatározás természetes és mesterséges égitestekre végzett mérésekből. Égi vonatkozási rendszerek (ICRS), égi egyenlítői rendszerek és helymeghatározási adatok. Időbeli változásaik (precesszió, prec. zavar). <i>RINEX formátumú GNSS állományok szerkezete, előállítás. A FÖMI virtuális RINEX szolgáltatása.</i>
2.	Időrendszerek (ismétlés). Szintfelületi koordináták és azimut meghatározása. Szintfelületi szélesség és hosszúság meghatározásának elve. Szintfelületi azimut fogalma és meghatározásának elve.
3.	Vízszintes/3D alappontsűrítés GNSS technikával (módszerek, előírások, minőségbiztosítás). Meghatározási terv. <i>Statikus GNSS mérések feldolgozása (különböző pályaadatok, antennamodellek, észlelések szűrése, bázisvonalak feldolgozása, hálózatkiegyenlítés).</i>
4.	Vízszintes alaphálózatok, geodéziai dátumaik és vetületi síkkoordináta rendszereik
5.	GNSS technikával meghatározott koordináták transzformációs eljárásai. <i>Statikus GNSS mérések feldolgozása (önálló munka konzultációval).</i>
6.	Magassági alaphálózatok és alapszintfelületeik
7.	Részösszefoglalás az 1-6 hét anyagából. Nemzetközi

	<p>vonatkoztatási rendszerek (ITRF, ETRF, stb.)  <i>GNSS technikával meghatározott koordináták transzformálása polinomos GNSS technikával meghatározott koordináták transzformálása hasonlósági transzformációval (transzformációs együtthatók számítása, az eredmények összehasonlítása egyéb eljárásokkal, pl. VITEL, EHT2)</i></p>
8.	<p>A gravimetria szerepe a geodéziában. A nehézségi térerősség abszolút és relatív mérése. Műszerek kalibrációja.</p>
9.	<p>Gravimetriai hálózatok Magyarországon (felépítés, észlelés, alkalmazási lehetőségek). Magassági mérőszámok. Relatív gravimetria mérések végrehajtása.</p>
10.	<p>Magassági alaphálózatok létesítése. Mérési technikák, eljárások, korrekciók. A GNSS szintezés alapelve és megvalósítása.</p>
11.	<p>Részösszefoglalás a 7-10. hét anyagából. Az Integrált Geodéziai Alaphálózat (INGA) és szerepe a geodéziában.  <i>Magassági mérőszámok számítása geopotenciális értékekből.</i></p>
12.	<p>Négydimenziós geodézia</p>
13.	<p>A műholdas radar interferometria. Alkalmazási lehetőségei a geodéziában.  <i>Kéregmozgások meghatározása műholdas radar interferometriával 1.</i></p>
14.	<p>Kéregmozgások meghatározása műholdas radar interferometriával 2.</p>

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

Tankönyvek:

1. Ádám – Bányai – Borza – Busics – Kenyeres – Krauter - Takács: Műholdas helymeghatározás. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2004.
2. Biró - Ádám - Völgyesi -Tóth: A felsőgeodézia elmélete és gyakorlata. Egyetemi tankönyv és kézikönyv, Budapest, 2013.

## 2.6 Egyéb tudnivalók

Házi feladatként minden hallgatónak eredeti (saját) munkát kell beadnia. A másolás, csalás, plagizálás semmilyen formában nem elfogadott. Akik megsértik a BME TVSZ vonatkozó elő-írásait elégtelen(1) végső érdemjegyet szereznek, pótlási lehetőséggel nem rendelkeznek és a tantárgyat nem adhatják le, továbbá tettüket a Dékáni Hivatalnak jelentik.

## 2.7 Konzultációs lehetőségek

Konzultációs időpontok: a tanszék honlapján megadottak szerint, vagy előzetesen, e-mail-ben egyeztetve; e-mail:

[rozsa.szabolcs@epito.bme.hu](mailto:rozsa.szabolcs@epito.bme.hu)

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

2024/2025 I. félév

**II. Tárgykövetelmények**

3. A tanulmányi teljesítmény ellenőrzése és értékelése

3.1 Általános szabályok

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése két zárthelyi dolgozat valamint négy házi feladat alapján történik.

3.2 Teljesítményértékelési módszerek

<b>Teljesítményértékelés neve (típus)</b>	<b>Jele</b>	<b>Értékelt tanulási eredmények</b>
1. zárthelyi dolgozat (szintfelmérő értékelés)	ZH1	A.1-A.4; B.1-B.2, B.7; D.2
2. zárthelyi dolgozat (szintfelmérő értékelés)	ZH2	A.5-A.6; B.3, B.7; D.2
1. házi feladat (kis házi feladat, egyszeri részteljesítmény-értékelés)	HF1	A.10; B.4, B.6-B.7; C.1-C.3; D.1-D.2
2. házi feladat (kis házi feladat, egyszeri részteljesítmény-értékelés)	HF2	A.11; B.5-B.8; C.1-C.3; D.1-D.2
3. házi feladat (kis házi feladat, egyszeri részteljesítmény-értékelés)	HF4	A.6; B.9; C.1-C.3; D.1-D.2
aktív részvétel (folyamatos részteljesítmény-értékelés)	A	C.4
Szóbeli vizsga (összegző teljesítményértékelés)	V	A.1-A.11; B.1-B.5, B.7-B.9; D.2

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

<b>Jele</b>	<b>Részarány</b>
ZH1	16,5%
ZH2	16,5%
HF1-HF3	0% (teljesíteni kell)
A	0%
V	67%
<b>Összesen</b>	<b>100%</b>

3.4 Az aláírás megszerzésének feltétele, az aláírás érvényessége

Az aláírás megszerzésének feltétele, hogy a 3.3. pont szerint a szorgalmi időszakban összesen megszerezhető pontszám legalább 50%-át elérje a hallgató. Aki aláírással nem vizsgakurzust vesz fel, annak a számonkéréseket újra teljesítenie kell. Az újonnan szerzett eredmények felülírják a korábbi eredményeket. A tantárgyból korábban szerzett, a vizsgaérdemjegy megállapításnál figyelembe vehető félévközi eredmények 4 félévig visszamenőleg fogadhatók el.

3.5 Érdemjegy megállapítása

<b>Érdemjegy</b>	<b>Pontszám (P)</b>
jeles (5)	80<=P
jó (4)	70<=P<80
közepes (3)	60<=P<70%

## Geodéziai alapkérdések - BMEEOAFÁ-I4

elégseges (2)	$50 \leq P < 60\%$
elégtelen (1)	$P < 50\%$

### 3.6 Javítás és pótlás

- 1) 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.
- 2) A beadott és elfogadott házi feladat a 1) pontban megadott határidőig és módon díjmentesen javítható.
- 3) Az összegző tanulmányi teljesítményértékelés (zárthelyi dolgozat) a pótlási időszakban – első alkalommal – díjmentesen pótolható vagy javítható. Javítás esetén a korábbi és az új eredmény közül a hallgató számára kedvezőbbet vesszük figyelembe.
- 4) Amennyiben az 3) pont szerinti pótlással sem tud a hallgató elégtelentől különböző érdemjegyet szerezni, úgy – szabályzatban meghatározott díj megfizetése mellett – második alkalommal, ismételt kísérletet a sikertelen első pótlás javítására.

### 3.7 A tantárgy elvégzéséhez szükséges tanulmányi munka

Tevékenység	Óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	$14 \times 3 = 42$
felkészülés a teljesítményértékelésekre	$8 + 8 = 16$
házi feladat elkészítése	24
kijelölt írásos tananyag önálló elsajátítása	24
vizsgafelkészülés	14
<b>Összesen</b>	<b>120</b>

### 3.8 A tárgykövetelmények érvényessége

2020. február 5.

Jelen TAD az alábbi félévre érvényes:

2024/2025 I. félév