



MISKOLCI EGYETEM

**MŰSZAKI FÖLD- ÉS
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI
KAR**

GEOTECHNIKA I - TALAJMECHANIKA

Földtudományi BSc alapszak

2023/24 I. félév

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

**Miskolci Egyetem
Műszaki Föld- és Környezettudományi Kar
Víz- és Környezetgazdálkodás Intézet**

Tartalomjegyzék

1. Tantárgyleírás, tárgyjegyző, óraszám, kreditérték
2. Tantárgytematika (óraóra lebontva)
3. Minta zárthelyi
4. Minta vizsgasor
5. Egyéb követelmények

1. Tantárgyleírás, tárgyjegyző, óraszám, kreditérték

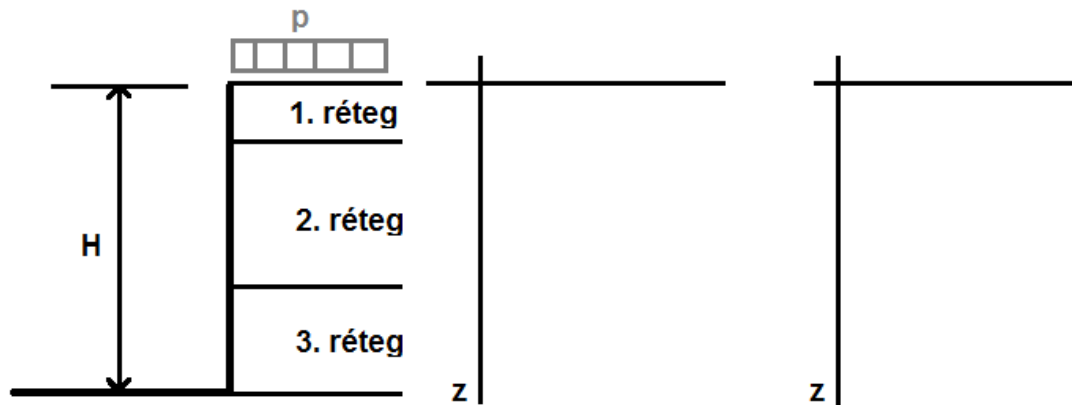
Tantárgy neve: Geotechnika I. - Talajmechanika Tárgyfelelős: Dr. Kántor Tamás, egy. docens	Tantárgy kódja: MFKHT6535 Tárgyfelelős tanszék/intézet: Hidrogeológiai- Mérnökgeológiai Tsz./Víz- és Környezetgazdálkodás Intézet Tantárgyelem: K
Javasolt félév: 5.	Előfeltételek: Geomechanika elégséges vizsgajegy
Óraszám/hét (ea+gyak): 2+2	Számonkérés módja (a/gy/v): aláírás és vizsga
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali
Tantárgy feladata és célja: Megismerteti a hallgatókat a legfontosabb talajmechanikai témakörökkel. Felkészíti őket a munkájuk során alkalmazandó talajjellemzők mérésével, kiszámításával. Talajmechanikai problémák megoldása.	
Tantárgy tematikus leírása: A tantárgy feladata, hogy megismertesse a hallgatókkal a geotechnika alapját jelentő főbb talajmechanikai ismereteket. A hallgatók elsajátítsák a talaj, mint háromfázisú rendszer elméleti és gyakorlati alkalmazásait. A félév során bemutatásra kerülnek a talajokosztályozási módszerei, nyírószilárdsági és konszolidációs kérdései, amikhez számítási és laboratóriumi gyakorlatok párosulnak. Bevezetés jelleggel, a későbbi geotechnikai jellegű tantárgyak megalapozása céljából áttekintjük a talajokban kialakuló földnyomások témakörét, valamint az állékonysági problémák alapösszefüggéseit is. A cél, hogy a kurzus sikeres elvégzését követően a hallgató tisztában legyen a terepen, gyakorlatban és tervezés során alkalmazott főbb talajmechanikai ismeretek jelentésével, meghatározási módszerével és kritikusan értelmezze egy-egy mérés vagy számítás eredményét. Fejlesztendő kompetenciák: tudás: T5, T6, képesség: attitűd: autonómia és felelősség:	
Félévközi számonkérés módja: A félévközi zárthelyi dolgozat, 3 feladat határidőre történő beadása és 2 laborgyakorlat teljesítése (konzisztencia határok) Az aláírás feltétele az órákon való részvétel (a katalógusoknak az intézetigazgató által központilag előírt arányában), a feladatok sikeres, határidőre történő beadása, a laborgyakorlat teljesítése, valamint a zárthelyi dolgozat minimum 60%-ra történő megírása. Az év végi osztályzat kiszámításában az évközi feladatok 20%-al, a zárthelyi eredmény 30%-kal a vizsgajegy pedig 50%-kal lesz figyelembe véve. Értékelése: > 85%: jeles; 75 – 84%: jó; 63 – 74%: közepes; 50 – 62%: elégséges; < 50%: elégtelen. Az év végi osztályzat kiszámításában az évközi feladatok 20%-al, a zárthelyi eredmény 30%-kal a vizsgajegy pedig 50%-kal lesz figyelembe véve.	
Kötelező irodalom: Kézdi Á.: Talajmechanika I-II. Műszaki könyvkiadó, 1969. Szabó I.: Alapozás. Egyetemi jegyzet, Tankönyvkiadó, Budapest, 1988. Szabó I. – Faur K.: Geotechnika. Internetes tananyag a műszaki földtudományi BSc szakok számára, Miskolci Egyetem, 2011, http://digitalisegyetem.uni-miskolc.hu/elearning/status.php Ajánlott irodalom: Szepesházi Róbert: Geotechnika, egyetemi jegyzet, Széchenyi István Egyetem, Győr, 2008 Juhász J.: Mérnökgeológia I-III. Miskolci Egyetemi Kiadó, 1999, 2002, 2003. Savidis, S.: Grundbau und Bodenmechanik. TU Berlin FG. Grundbau und Bodenmechanik, internetes tananyag, 2001. Lancelotta, R.: Geotechnical Engineering. Balkema/Rotterdam/Brookfield, 1995	

2. TANTÁRGYTEMATIKA

Geotechnika.
Tantárgytematika (ÜTEMTERV)
Aktuális tanév őszi félév
Földtudományi alapszak BSc, 1. félév, törzsanyag tárgy

Hét	Előadás
2023.09.11.	A tárgy bemutatása (követelmények, tematika, időbeosztás, talajmechanika helye a tudományok között)
2023.09.18.	Talaj, mint háromfázisú rendszer, talajok általános jellemzése, talajok eredete, talajok szerkezete
2023.09.25.	Terepi feltérési módszerek
2023.10.02.	<i>Terepgyakorlat:</i> mintázás, szondázás, penetrométer, ejtősúlyos vizsgálat
2023.10.09.	Talajok azonosítása, durvaszemcsés talajok, szitálás hidrometrálás
2023.10.16.	Talajok azonosítása, finomszemcsés talajok, Konzisztencia határok
2023.10.23.	Nemzeti ünnep
2023.10.30.	Rektori szünet
2023.11.06.	<i>Laborgyakorlat:</i> konzisztencia határok mérése, hidrometrálás
2023.11.13.	Nyírószilárdság, tömöríthetőség, konszolidáció
2023.11.20.	<i>Laborgyakorlat:</i> nyírószilárdság mérés
2023.11.27.	Feszültségek a talajban, földnyomások
2023.12.04.	Zárthelyi – Számítási gyakorlat
2023.12.11.	Pótzárthelyi – Számítási gyakorlat

3. Az alábbi ábrán vázolt földtani közeg esetén határozza meg az **geosztatikus** és az **passzív földnyomás** mélység szerinti eloszlását! A réteghatárokon számszerűen jelölje az aktuális értékeket! A felszínen egy **p** megoszló terhelés is működik.(9 pont)



	név	hi (m)	ρ_i (g/cm ³)	ϕ_i (°)	c_i (kN/m ²)	K_p	σ_z (kN/m ²)
1. réteg	kavics	0,7	2,160	37	0	4,023	45,12
2. réteg	homok	1,3	1,950	28	0	2,770	70,47
3. réteg	iszap	0,8	1,650	7	24	1,278	83,67
p =	30 kN/m ²						

4. Egy $D = 4,0$ cm átmérőjű, $h = 6,0$ cm magas, hengeres talajmintát hossztengety irányú F erővel terheltek. Mérték a minta Δh függőleges összenyomódását és a D átmérő változását.

1. lépésben az alakváltozások egyenes arányban nőttek az erővel.

$$F_1 = 210 \text{ N}, \quad \Delta h_1 = 3,70 \text{ mm}, \quad D_1 = 41,2 \text{ mm}$$

2. lépés végére a minta már nem tudott több erőt felvenni és tönkrement.

$$F_2 = 470 \text{ N}, \quad D_1 = 43,1 \text{ mm}, \quad \alpha = 59^\circ$$

Határozza meg a minta rugalmassági jellemzőit (rugalmassági modulus és Poisson-tényező) és a nyírószilárdsági paramétereket (belső súrlódási szög, kohézió)! (6 pont)

5. Adott az alábbi Proctor-görbe egyenlete. Határozza meg az optimális víztartalom és a maximálisan elérhető száraz térfogatsűrűség értékét! (4 pont)

$$y = -0,0088x^2 + 0,2017x + 0,9987$$

Ponthatárok:

jeles	26-29
jó	22-25
közepes	21-24
elégséges	17-20

MINTA ZÁRTHELYI MEGOLDÓKULCS

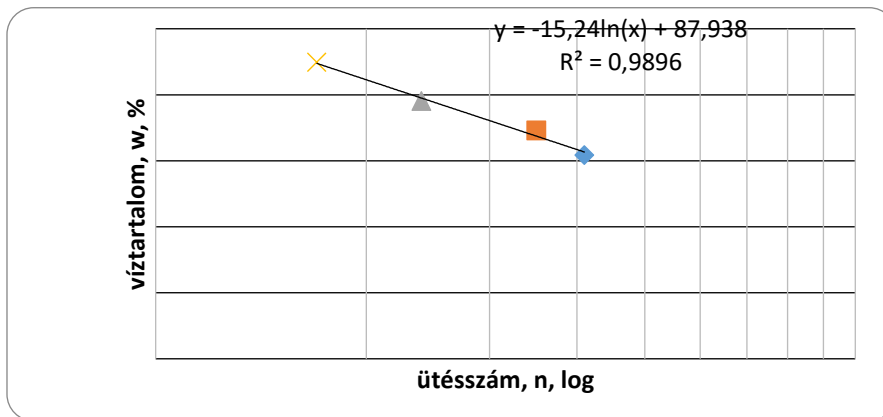
GEOTECHNIKA zárthelyi dolgozat

A csoport

1. Adott az alábbi hiányos mérési jegyzőkönyv. Adja meg a táblázat hiányzó részeit, majd a kapott eredmények alapján határozza meg a folyási és sodrási határt, valamint a plasztikus index értékét!

Minta	ütésszám (db)	mn + mt (g)	msz + mt (g)	mt (g)	w (%)
ZH1	41	30,11	25,39	10,09	30,85
ZH2	35	27,75	23,97	13,03	34,55
ZH3	24	29,14	23,78	10,04	39,01
ZH4	17	27,98	22,44	10,10	44,89

ZH5	---	25,46	23,75	13,01	15,92
-----	-----	-------	-------	-------	--------------



$$w_F = 39,0 \text{ (Leolvasás alapján megközelítőleg, } \pm 1\%)$$

$$I_p = w_F - w_P = 39,0 - 15,9 = 23,1 \%$$

6. Egy sovány agyagból ($\rho_{\text{szemcse}} = 2,71 \text{ g/cm}^3$) vett $d = 8 \text{ cm}$ átmérőjű, $h = 15 \text{ cm}$ magas talajhenger nedves tömege 1111 g volt. Kiszáritás után tömege 1011 g -ra csökkent. Számítsa ki a minta **hézagtényezőjét, szaturációját, nedves sűrűségét** és a háromfázisú rendszerben lévő **levegő arányát!**

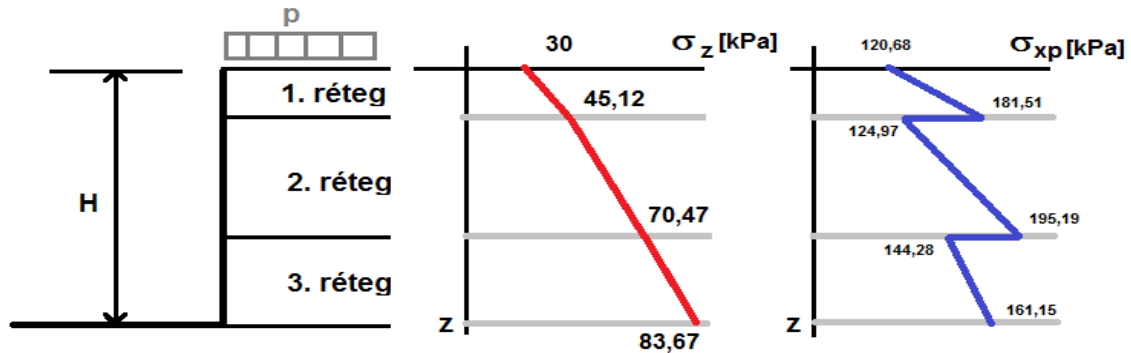
$$\text{Hézagtényező} \quad e = V_{\text{hézag}} / V_{\text{szemcse}} = 1,021 -$$

$$\text{Szaturáció} \quad S_r = V_{\text{víz}} / V_{\text{hézag}} = 0,495 - \quad (49,5\%)$$

$$\text{Nedves sűrűség} \quad \rho_n = m_{\text{nedves}} / V = 1,341 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{Levegő \%} \quad L\% = V_{\text{levegő}} / V = 0,373 - \quad (37,3\%)$$

7. Az alábbi ábrán vázolt földtani közeg esetén határozza meg az **geosztatikus** és az **passzív földnyomás** mélység szerinti eloszlását! A réteghatárokon számszerűen jelölje az aktuális értékeket! A felszínen egy **p** megoszló terhelés is működik.



	név	hi (m)	ρ_i (g/cm ³)	ϕ_i (°)	c_i (kN/m ²)	K_p	σ_z (kN/m ²)
1. réteg	kavics	0,7	2,160	37	0	4,023	45,12
2. réteg	homok	1,3	1,950	28	0	2,770	70,47
3. réteg	iszap	0,8	1,650	7	24	1,278	83,67
	p =	30 kN/m ²					

8. Egy $D = 4,0$ cm átmérőjű, $h = 6,0$ cm magas, hengeres talajmintát hossz tengely irányú F erővel terheltek. Mérték a minta Δh függőleges összenyomódását és a D átmérő változását.

1. lépésben az alakváltozások egyenes arányban nőttek az erővel.

$$F_1 = 210 \text{ N}, \quad \Delta h_1 = 3,70 \text{ mm}, \quad D_1 = 41,2 \text{ mm}$$

2. lépés végére a minta már nem tudott több erőt felvenni és tönkrement.

$$F_2 = 470 \text{ N}, \quad D_1 = 43,1 \text{ mm}, \quad \alpha = 59^\circ$$

Határozza meg a minta rugalmassági jellemzőit (rugalmassági modulus és Poisson-tényező) és a nyírószilárdsági paramétereket (belső súrlódási szög, kohézió)!

$$\sigma_1 = 157,5 \text{ kN/m}^2$$

$$\varepsilon_1 = 6,2 \%$$

$$\sigma_2 = 322,1 \text{ kN/m}^2$$

$$\varepsilon_1 = -3,0 \%$$

- belső súrlódási szög

$$\Phi = 28^\circ$$

- kohézió

$$c = 96,8 \text{ kN/m}^2$$

- Young modulusz

$$E = 2554,4 \text{ kN/m}^2$$

- Poisson tényező

$$\mu = 0,486$$

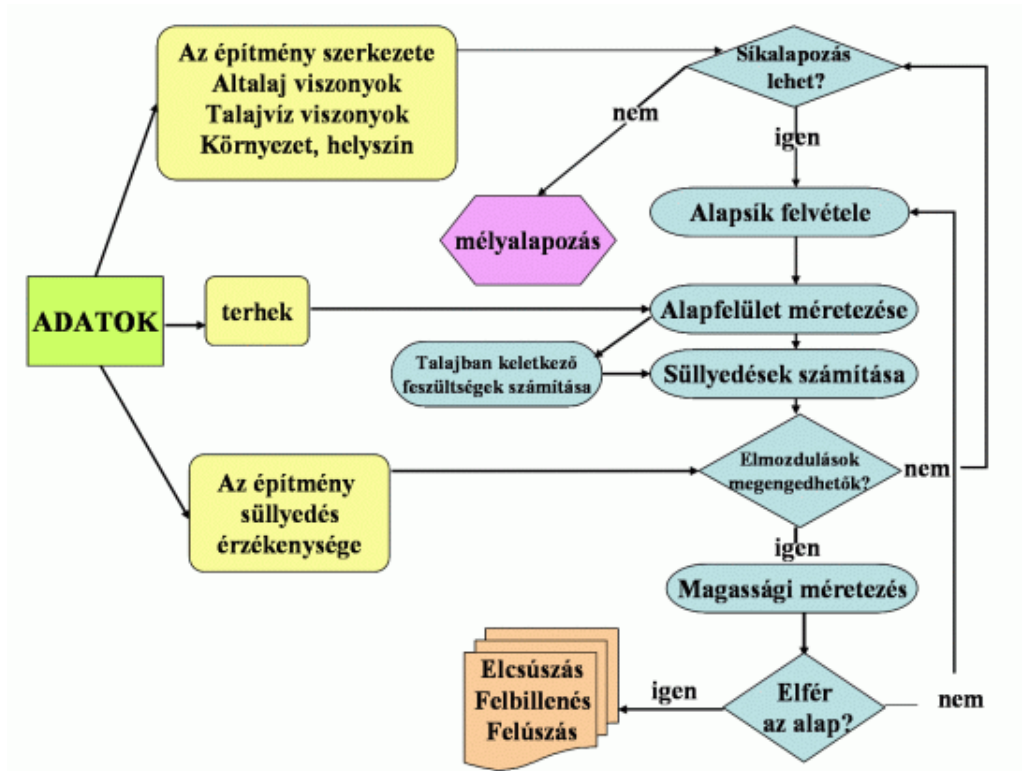
9. Adott az alábbi Proctor-görbe egyenlete. Határozza meg az optimális víztartalom és a maximálisan elérhető száraz térfogatsűrűség értékét!

$$y = -0,0088x^2 + 0,2017x + 0,9987$$

$$W_{opt} = 11,97 \% \quad (12 \%)$$

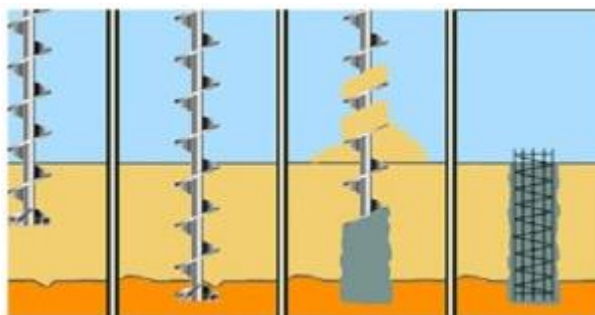
$$\rho_{Dmax} = 2,151 \text{ g/cm}^3$$

3.

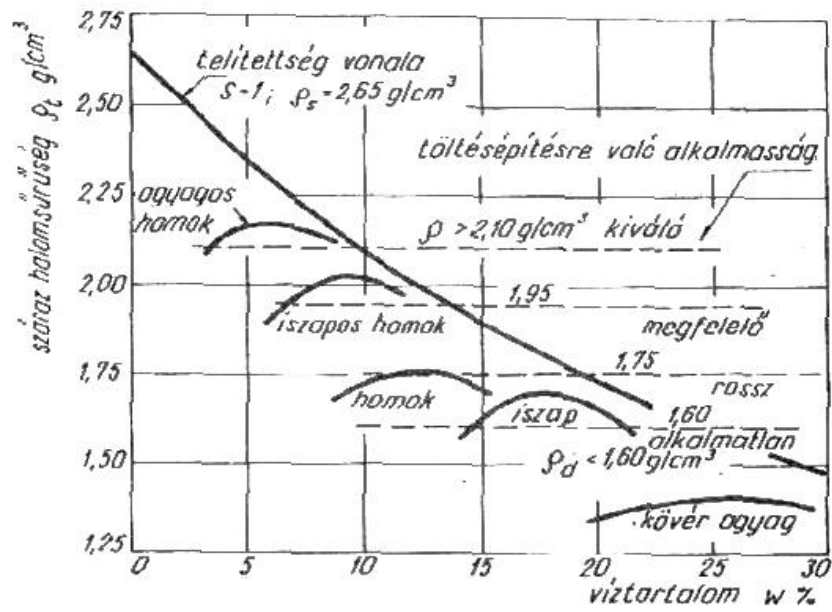


4.

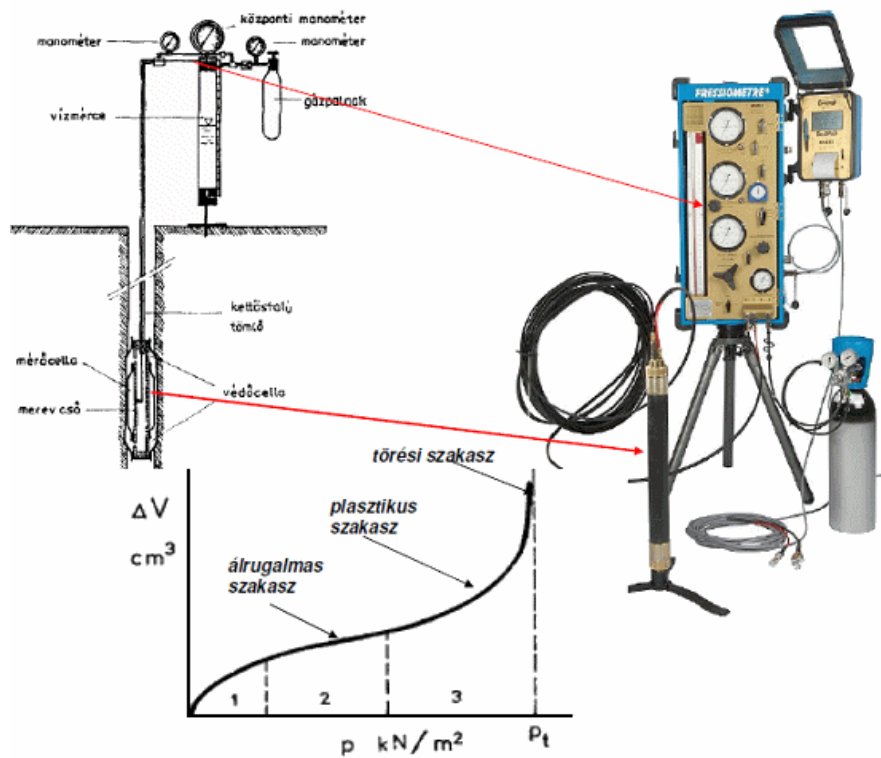
A CFA név az angol Continuous Flight Auger kezdőbetűiből adódik, jelentése *folyamatos, végtelen spirálfúró*, amely egyben a betonozó cső is. *Lehajtása közben a bennmaradó talajdugó és a spirál élei megtámasztják a furatot*. A kívánt mélység elérése után a fúrószáron át a betonszivattyú túlnyomással viszi be a betont, miközben a beton feltolja a spirált és a talajdugót, amit húzással is segítenek. A vasalást utólag vibrálják a folyós betonba. A cölöp átmérője 30-80 (100) cm lehet, hossza 12-25 m. Az eljárásához tartozó monitoring jó támpontot ad a talaj ellenállásáról, a betonozási nyomásokról, így jó ellenőrzéssel a cölöp minőségét biztosítani és tanúsítani lehet



5.



6.



5. EGYÉB KÖVETELMÉNYEK

A zárthelyi dolgozat írása és a vizsga közben a mobiltelefon, okos óra, meg nem engedett segédeszköz (jegyzet kicsinyített változata) használata tilos! A vizsga rendjének megsértése a zárthelyi írásának felfüggesztését és befejezését vonja maga után.