



# GEOMECHANIKA, GEOTECHNIKA (MFBGT6503)

a Környezetmérnöki (B. Sc.) alapszak

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

Miskolci Egyetem  
Műszaki Földtudományi Kar  
Bányászati és Geotechnikai Intézet

Miskolc, 2024. augusztus 30.

Érvényes: visszavonásig

<b>Tantárgy neve: Geomechanika, geotechnika</b> <b>angolul: Geomechanics and Geotechnics</b> <b>Tárgyjegyző: Dr. Debreczeni Ákos</b>	<b>Tantárgy kódja: MFBGT6503</b> <b>Tárgyfelelős tanszék/intézet: Bányászati és Geotechnikai Intézet</b> <b>Tantárgyelem: K</b>
<b>Javasolt félév: 5.</b>	<b>Előfeltételek: Műszaki mechanika (GEMET611MB)</b>
<b>Óraszám/hét (ea+gyak): 2+2</b>	<b>Számonkérés módja (a/gy/v): aláírás és vizsga</b>
<b>Kreditpont: 4</b>	<b>Tagozat: nappali</b>

**Tantárgy feladata és célja:** A tantárgy célja – a hivatalos iratokban meghatározott kompetenciáknak megfelelően – az, hogy a hallgatókat megismertesse az alapvető geomechanikai fogalmakkal, kísérleti módszerekkel és alkalmassá váljanak a tantárgyra épülő tudásanyag elsajátítására.

**Fejlesztendő kompetenciák:**

**tudás:**

Áttekintően ismeri a nyersanyag-kitermelő ágazat felépítését, az ásványi nyersanyagok és felszín alatti vízkészlet megkutatására, kitermelésére és előkészítésére alkalmazott munkafolyamatokat, ezek sorrendiségét, a szakterületet érintő alapvető tervezési elveket és módszereket.

Ismeri a földtani közeget felépítő egységeket, ezeket rendszerbe tudja foglalni.

Ismeri a térinformatikai adatkezelés módszereit és a geoinformatikai rendszerek alapjait.

Ismeri a földtani közeg vizsgálatához alkalmazott mérési eljárásokat, azok eszközeit, műszereit, mérőberendezéseit.

Ismeri szakterületén az üzemi mérési és szabályozó módszereket.

Ismeri a bányászat alapvető földtani, technológiai, gépészeti, biztonsági, robbantástechnikai, környezetvédelmi, jogi és gazdasági kérdéseit, és azok alkalmazásában gyakorlatot szerez.

**képesség:**

Képes a műszaki földtudományi szakterület legfontosabb műszaki elméleteit, módszertani ismereteit az adott specializációhoz tartozó szakmai feladatok végrehajtásakor alkalmazni.

Képes rendszerbe foglalva értelmezni a földtudományi szakterülethez kapcsolódóan megszerzett természettudományi elveket, összefüggéseket, ismeretanyagot.

Képes a műszaki földtudományi szakterület adott specializációjának alapvető tervezési elveit, eljárásait rutinszerűen alkalmazni.

Képes a műszaki földtudományi szakterület adott specializációjához köthető rutinfeladatok megoldási módját felismerni, valamint megtervezni a probléma megoldhatóságát a rendelkezésre álló eszközökkel.

Képes a műszaki földtudományi szakterület adott specializációjához köthető egyszerű méréseket önállóan elvégezni.

Irányítás mellett képes érdemi mérnöki közreműködésre összetett tervezési munkákban, a műszaki földtudományi feladatok megoldásában.

Képes a munkavédelmi és biztonságtechnikai feladatok megoldására.

Képes feladatvégzése során a kapcsolódó szakterületekkel együttműködni.

Képes szakterületének megfelelően, szakmailag adekvát módon, szóban és írásban kommunikálni anyanyelvén, és az adott szakterület egy élő idegen nyelvén.

**attitűd:**

Törekszik a műszaki földtudományi szakterületen alkalmazott legjobb gyakorlatok, új szakmai ismeretek, módszerek megismerésére.

Törekszik kreatív megoldások megtalálására feladatának megoldása során.

Betartja és betartatja a szakterületéhez kapcsolódó munka- és tűzvédelmi, valamint biztonságtechnikai követelményeket, felismeri a kockázatokat és a havária helyzeteket.

Betartja a munkavégzés és munkavállalás jogi szabályrendszerét, törekszik annak időszerű ismeretére.

Törekszik arra, hogy feladatainak megoldása, döntései a munkatársak véleményének megismerésével, együttműködésben történjen meg.

Komplex megközelítést kívánó, illetve váratlan döntési helyzetekben is törekszik a jogszabályok és etikai normák teljes körű figyelembevételével meghozni döntését.

**autonómia és felelősség:**

Munkáját a fenntartható természeti erőforrás gazdálkodás elveinek tiszteletben tartásával végzi.

Önálló véleménnyel rendelkezik a földtudományi szakterület adott specializációját érintő szakmai kérdésekről.

Felelősséget vállal a szakvéleményében közölt megállapításokért és szakmai döntéseiért, az általa, illetve irányítása alatt végzett munkafolyamatokért.

Képesítésének megfelelően képes az önálló munkavégzésre, és beosztottak irányítására.

Az ágazati biztonsági szabályok ismeretében hozza meg döntéseit.

**Tantárgy tematikus leírása:** Bevezetés, a tárgy teljesítésének követelményei. A földkéreg kőzeteinek osztályozása. Laza és összeálló kőzetek (talajok) jellemzőinek laboratóriumi vizsgálata. Kőzetek tönkremenetele különböző terhelési állapotokban, tönkremeneteli határgörbék. A porusnyomás hatása a kőzetszilárdságra. A földkéreg primer feszültségállapota. Vízsziantsüllyedés által előidézett felszínmozgások. A felszínmozgások értékelése. Ferde térszínnel határolt kőzettömegek állékonysága. Rézsűk laza és összeálló kőzetekben. Töltések állékonysága. A víznyomás hatása töltések és rézsűk állékonysága. Terepmozgások mechanizmusa. Rézsűk és töltések megtámasztása. Üregbeomlások által előidézett felszínmozgások, a külszíni létesítmények várható károsodása.

**Félévközi számonkérés módja:** A tárgy teljesítésére érvényesek a Bányászati és Geotechnikai Intézet által gondozott tantárgyak teljesítésének általános követelményei. A tárgyból egy alkalommal van számonkérés rövid számítási feladat formájában. Az aláíráshoz legalább elégséges színvonalon kell teljesíteni.

**Értékelése:**

> 85%: jeles;  
75 – 84%: jó;  
63 – 74%: közepes;  
50 – 62%: elégséges;  
< 50%: elégtelen.

**Kötelező és javasolt irodalom jegyzéke:**

**Kötelező irodalom:** A kötelezően elsajátítandó anyaghoz való irodalmat a tárgy oktatója a tárgy hallgatóinak rendelkezésére bocsátja.

- Somosvári Zsolt: Geomechanika I, Tankönyvkiadó Bp. 1990
- Somosvári Zsolt: Geomechanika II, Tankönyvkiadó Bp. 1989
- Szepesházi Róbert: Geotechnikai példatár I-II., Tankönyvkiadó, Bp. 1991

**Javasolt irodalom:**

- Kézdi Árpád: Talajmechanikai praktikum, Tankönyvkiadó, Bp. 1976
- Török Ákos: Geológia mérnököknek, Műegyetemi Kiadó, Bp. 2007
- Szepesházi Róbert: Geotechnikai tervezés, Tervezés az Eurocode 7 és a kapcsolódó európai geotechnikai szabványok alapján, Bp. 2008.

## A tanulmányi félév során tárgyalt témák

### Előadások:

naptári hét	téma
37.	Bevezetés, a tárgy teljesítésének követelményei, kőzetosztályozások, kőzetfizikai alapfogalmak.
38.	Laza szemcsés kőzetek kőzetfizikai jellemzői, szemcseméret szerinti osztályozás.
39.	Laza kötött kőzetek kőzetfizikai jellemzői.
40.	Konzisztencia jellemzők, konzisztencia határok.
41.	Tömörség, tömöríthetőség
42.	Szilárdági alapfogalmak, feszültségi és alakváltozási tenzorok.
43.	Nyomószilárdsági vizsgálatok, mérethatás
44.	Húzószilárdsági vizsgálatok, ödométeres vizsgálat, egyszerű nyírókísérlet.
45.	Kőzetek tönkremeneteli határgörbéi.
46.	A pórusnyomás hatása a kőzetszilárdságra.
47.	A földkéreg primer feszültségállapota
48.	A pórusnyomás változása miatt bekövetkező felszínmozgások.
49.	Rézsűk és töltések állékonysága, a víz hatása.
50.	Üregbeomlások által előidézett felszínmozgások, a külszíni létesítmények várható károsodása.

**Gyakorlatok:** A gyakorlatok témái az előadásokéival *szinkronban vannak*. Azok gyakorlati kérdéseivel foglalkoznak

### Vizsgatételek:

- Kőzetek szemcseszerkezete, osztályozása, fizikai jellemzőik. Víztartalom, porozitás, sűrűség, testsűrűség, tömörség, tömöríthetőség.
- Laza kötött kőzetek konzisztencia jellemzői (folyási-, plasztikus-, zsugorodási-határ). Konzisztencia indexek. Térfogati és lineáris zsugorodás.
- Kőzetek szilárdsági jellemzői. Egytengelyű-, triaxiális-, biaxiális-, polyaxiális nyomószilárdságok. A nyomószilárdságok kapcsolatai, a  $\sigma_1 - \sigma_2$  síkon.
- Kőzetek húzószilárdsága. Egyszerű húzókísérlet, triaxiális húzókísérlet, Brasil-húzókísérlet. Ábrázolás a  $\sigma - \tau$ , ill. a  $\sigma_1 - \sigma_3$  síkon.
- Kőzetek Mohr-féle képlékenységi és tönkremeneteli határállapotai. Határgörbék a  $\sigma - \tau$  síkon.
- A Hooke-törvény különböző formái, E, G, K modulusok és meghatározásuk, a Poisson-tényező meghatározása.
- A pórusnyomás szerepe, hatása a kőzetszilárdságra. Totális és hatékony határfeszültségek. Biot-koefficiens.
- A földkéreg kőzeteinek primer rugalmas és képlékeny feszültségállapotai. Képlékenységi feltétel.
- A pórusvíznyomás változása által előidézett feszültség- és alakváltozások. Felszínmozgások rétegvíz tárolóknál.

10. Rézsűk és töltések állékonysága és megcsúszása. Síkcúszólapos, körscúszólapos elméletek.
11. Víznyomás hatása rézsűk és töltések állékonyságára.
12. Terepmozgások mechanizmusai. (Rétegcsúszás, kúszás, suvadás és rogyás.)

Miskolc, 2024. augusztus 30.

Dr. Debreczeni Ákos  
egyetemi docens  
intézeti tanszékvezető  
a tárgy jegyzője

Dr. Molnár József  
egyetemi docens  
a műszaki földtudományi alapszak bányá- és  
geotechnika specializációjának felelőse