



GEOMECHANIKA (MFBGT6404)

a Műszaki Földtudományi (B. Sc.) alapszak

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

Miskolci Egyetem
Műszaki Föld- és Környezettudományi Kar
Bányászati és Energia Intézet

Miskolc, 2022. január 31.

Érvényes: visszavonásig

Tantárgy neve: Geomechanika angolul: Geomechanics Tárgyjegyző: Dr. Debreczeni Ákos	Tantárgy kódja: MFBGT6404 Tárgyfelelős tanszék/intézet: Bányászati és Energia Intézet Tantárgyelem: K
Javasolt félév: 4.	Előfeltételek: Műszaki mechanika (GEMET611MB)
Óraszám/hét (ea+gyak): 2+2	Számonkérés módja (a/gy/v): aláírás és vizsga
Kreditpont: 4	Tagozat: nappali

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. Laza és összeálló közetek jellemzőinek laboratóriumi vizsgálata. Kőzetosztályozások. Kőzetek tönkremenetele különböző terhelési állapotokban. Kőzetek mechanikai jellemzői, tönkremeneteli határgörbéi. A pórusnyomás befolyása a kőzetszilárdságra. A kőzettömb és a kőzettest fogalma. A földkéreg primer feszültségállapotai. Függőleges tengelyű körszelvényű üreg (fúrólyuk, akna) kőzetköpenyének feszültségei

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

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
9.	Bevezetés, a tárgy teljesítésének követelményei, kőzetosztályozások, kőzetfizikai alapfogalmak.
10.	Laza szemcsés kőzetek kőzetfizikai jellemzői, szemcseméret szerinti osztályozás.
11.	Laza kötött kőzetek kőzetfizikai jellemzői.
12.	Konzisztencia jellemzők, konzisztencia határok.
13.	Tömörség, tömöríthetőség
14.	Szilárdági alapfogalmak, feszültségi és alakváltozási tenzorok.
15.	Nyomószilárdsági vizsgálatok. 1.
16.	Nyomószilárdsági vizsgálatok. 2, mérethatás.
17.	Húzószilárdsági vizsgálatok.
18.	Ödométeres vizsgálat, egyszerű nyírókísérlet.
19.	Kőzetek mechanikai jellemzői.
20.	Kőzetek tönkremeneteli határgörbéi.
21.	A pórusnyomás hatása a kőzetszilárdságra.
22.	A pórusnyomás változása miatt bekövetkező felszínmozgások.

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-, telítési-határ). Konzisztencia indexek. Térfogati és lineáris zsugorodás.
- Kőzetek nyomószilárdsági jellemzői. Egytengelyű-, triaxiális-, biaxiális-, polyaxiális nyomószilárdságok. A nyomószilárdságok kapcsolatai, $\sigma_1 - \sigma_2$ síkon.
- Mérethatás egytengelyű nyomószilárdság, triaxiális nyomószilárdság és Poisson-szám meghatározásnál.
- Kőzetek húzószilárdsága. Egyszerű húzókísérlet, triaxiális húzókísérlet, Brasil-húzókísérlet. Ábrázolás a $\sigma - \tau$, ill. $\sigma_1 - \sigma_3$ síkon.
- Kőzetek alakváltozási (m , ν , E , G , K) paraméterei. A Hooke-törvény különböző formái.
- Kőzetek képlékenységi és tönkremeneteli határállapotai. A Mohr-féle tönkremeneteli elmélet. Határgörbék (lineáris, parabolikus, hiperbolikus) a $\sigma - \tau$ síkon.
- Kőzetek tönkremeneteli mechanizmusa, Griffith-elmélet. Határgörbék a $\sigma_1 - \sigma_3$ síkon.
- A pórusnyomás szerepe, hatása a kőzetszilárdságra. Terzaghi-egyenlet, Biot-koefficiens és értelmezése. Totális és hatékony (effektív) határfeszültségek. (Szerepük nyírószilárdság és triaxiális nyomószilárdság meghatározásánál.)

10. A földkéreg kőzeteinek primer rugalmas és képlékeny feszültségállapotai. Képlékenységi feltétel. Rétegsor értékelése.
11. Primer feszültségek (totális, effektív) pórusnyomás jelenléténel. Pórusnyomás-változás által előidézett effektív feszültség- és alakváltozások. Felszínmozgások pórusvíznyomás csökkentésénél.
12. Olaj- és gáztermelés által előidézett felszínmozgások.

Miskolc, 2023. január 31.

Dr. Debreczeni Ákos
egyetemi docens
intézeti tanszékvezető
a tárgy jegyzője

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