

I. Subject Specification

1. Basic Data

1.1 Title

Kőzetmechanika

1.2 Code

BMEEOGMAS41

1.3 Type

Module with associated contact hours

1.4 Contact hours

Type	Hours/week / (days)
Lecture	1
Lab	1

1.5 Evaluation

Midterm grade

1.6 Credits

3

1.7 Coordinator

name	Dr. Görög Péter
academic rank	Associate professor
email	gorog.peter@emk.bme.hu

1.8 Department

Department of Engineering Geology and Geotechnics

1.9 Website

<https://epito.bme.hu/BMEEOGMAS41>

<https://fiek2.mywire.org/course/view.php?id=547>

1.10 Language of instruction

hungarian and english

1.11 Curriculum requirements

Compulsory in the Specialization in Structural Engineering (BSc) programme

1.12 Prerequisites

Erős előkövetelmény:

- Talajmechanika (BMEEOGMAT42)

Gyenge előkövetelmény:

- Geológia (BMEEOGMAT41)

1.13 Effective date

1 September 2022

2. Objectives and learning outcomes

2.1 Objectives

A tantárgya célja, hogy a hallgatók megértsék a kőzetmechanikai modellt és ismerje meg annak elemeit a kőzettömböt, kőzetestet és a tagoltságot. E mellett elsajátítja a kőzettömb tulajdonságainak laboratóriumi meghatározását az egyirányú nyomószilárdság, húzószilárdság és triaxiális vizsgálatokat, a Mohr-Coulomb és Hoek-Brown törési határfeltétel alkalmazásával együtt. Megismeri a tagoltságok tulajdonságait, a [tagoltság menti nyírószilárdság](#)-vizsgálatot, a kőzetest-osztályozás szerepét és alkalmazását a gyakorlati kőzetmechanikában, az RMR, Q és GSI osztályozási módszerek alapjait. Továbbá betekintést nyernek az alagútépítés módszereibe, elveibe, megismerik a TBM és NATM alkalmazási feltételeit, példákon keresztül és a gyakorlaton elsajátítják a kőzetest-osztályozás alkalmazását egy alagutas feladat segítségével.

2.2 Learning outcomes

Upon successful completion of this subject, the student:

A. Knowledge

1. Ismeri a kőzetmechanikai modellt
2. tisztában van az alapvető kőzetmechanikai laboratóriumi vizsgálatokkal,
3. ismeri a kőzetek triaxiális vizsgálatának három különböző típusát,
4. ismeri legfontosabb kőzetmechanikában használatos törési feltételeket,
5. tisztában van a kőzetest-osztályozás szerepével,
6. ismeri a legfontosabb kőzetest-osztályozási módszerek alapjait,
7. ismeri a TBM és a NATM alagútépítési módszer alapvető alkalmazási feltételeit.

B. Skills

1. Képes a kőzetmechanikai modell alkalmazására,
2. ki tudja értékelni az alapvető kőzetmechanikai laboratóriumi vizsgálatok eredményeit (közvetett húzószilárdság, egyirányú nyomószilárdság, triaxiális vizsgálat),
3. képes a tanult törési feltételek alkalmazására,
4. el tudja végezni az egyszerűbb felépítésű kőzetestek osztályozását az RMR kőzetest-osztályozási módszer alapján,
5. képes a kőzetestek szilárdsági paramétereinek meghatározására a kőzetest-osztályozás alapján,
6. képes gondolatait rendezett formában szóban és írásban kifejezni.

C. Attitudes

1. Folyamatos ismeretszerzéssel bővíti tudását,
2. nyitott az információtechnológiai eszközök használatára,
3. törekszik a kőzetmechanikai problémamegoldáshoz szükséges eszközrendszer megismerésére,
4. törekszik a pontos és hibamentes feladatmegoldásra.

D. Autonomy and Responsibility

1. önállóan végzi a kőzetmechanikai feladatok és problémák végiggondolását és adott források alapján történő megoldását,
2. figyelembe veszi a kőzetmechanikai feladatok megoldásának logikai lépéseit,
3. nyitottan fogadja a megalapozott kritikai észrevételeket,
4. gondolkozásában a rendszerelvű megközelítést alkalmazza.

2.3 Methods

Előadások, laboratóriumi és számítási gyakorlatok, kommunikáció írásban és szóban, IT eszközök és technikák használata, önállóan készített feladatok, munkaszervezési technikák.

2.4 Course outline

Hét	Előadások és gyakorlatok témaköre
1.	A kőzetmechanika kérdésköre a nemzetközi gyakorlatban. A kőzetmechanikai modell felépítése, elemei. A kőzettömb tulajdonságai, laboratóriumi vizsgálatok: egyirányú nyomószilárdság, követett húzószilárdság vizsgálata.
2.	Kőzetmechanikai módszerek elvek bemutatása. Kőzettömb egyirányú nyomó- és húzószilárdságának vizsgálata.
3.	Triaxiális vizsgálat, Mohr-Coulomb és Hoek-Brown törési határfeltétel alkalmazása, összefüggései. Tagoltság menti nyírószilárdság elméleti alapjai és gyakorlati vizsgálata.
4.	Laboratóriumi vizsgálati eredmények feldolgozása, anyagjellemzők számítása.
5.	Tagoltságok tulajdonságainak bemutatása. Tagoltságok jellemzése, vizsgálata és számszerűsítése. Nemzetközi gyakorlat bemutatása.
6.	A törés határfeltételeinek megismerése, triaxiális vizsgálat működése.
7.	Kőzetest-osztályozás szerepe, alapjai. Terzaghi-féle kőzetest-osztályozási módszer bemutatása.
8.	Triaxiális vizsgálat értékelése, számítógépes szoftver ismertetése.
9.	Kőzetest-osztályozás alkalmazása az építőmérnöki gyakorlatban, jellemző példák bemutatva. Az RMR, Q és GSI módszer felépítése, használhatósága.
10.	Alagút helyzete a terepen, csapás és dőlés szerkesztése, tagoltság felvétele (RQD, t).
11.	Földalatti létesítmények, alagútépítés elveinek és módszereinek bemutatása: TBM és NATM.
12.	Kőzetestek osztályozása (Terzaghi, RMR, GSI) és fő szilárdsági paramétereinek számítása.

Kőzetmechanika - BMEEOGMAS41

13.	Alagútépítés: példák és esettanulmányok.
14.	A kőzettest szilárdsági paramétereinek felhasználásával az adott alagút vizsgálata.

The above programme is tentative and subject to changes due to calendar variations and other reasons specific to the actual semester. Consult the effective detailed course schedule of the course on the subject website.

2.5 Study materials

Tankönyvek:

- Hudson J.A., Harrison J.P. (1997) Engineering rock mechanics. Pergamon Press

Jegyzetek:

- Vásárhelyi B. (2016): Alkalmazott kőzetmechanika alapjai
- Gálos M.-Vásárhelyi B. (2006): Kőzettestek osztályozása az építőmérnöki gyakorlatban

Letölthető anyagok:

- Előadások vázlatai.
- Gyakorlati segédlet.
- Jegyzetek.

2.6 Other information

1. A laboratóriumban tartott órákon be kell tartani a laboratórium munkavédelmi szabályzatát, amit a gyakorlatvezetők ismertetnek.
2. Egyes laboratóriumi gyakorlatokhoz szükség van számítógépre MS Office Excel vagy azzal egyenértékű szoftverrel, amit a tanszék nem tud biztosítani. A feladat elsajátításához elegendő ha két hallgatóra jut egy számítógép, így ha valaki mégsem tud számítógépet hozni, akkor is tudja teljesíteni a követelményeket.

2.7 Consultation

Konzultációs időpontok:

A tanszék honlapján megadottak szerint, vagy

előzetesen, e-mail-ben egyeztetve; e-mail: gorog.peter@emk.bme.hu

A gyakorlatvezetőkkel a laborgyakorlatokon egyeztetett időpontban.

This Subject Datasheet is valid for:

II. Subject requirements

Assessment and evaluation of the learning outcomes

3.1 General rules

A 2.2. pontban megfogalmazott tanulási eredmények értékelése két zárthelyi dolgozat és két gyakorlati feladat alapján történik.

3.2 Assessment methods

Teljesítményértékelés neve (típus)	Jele	Értékelt tanulási eredmények
1. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH1	A.1-A.4; B.1-B.3; C.1-C.4; D.1-D.4
2. zárthelyi dolgozat (összegző értékelés)	ZH2	A.5-A.7; B.4-B.6; C.1-C.4; D.1-D.4
1. házi feladat (részteljesítmény-értékelés)	HF1	A.1-A.4; B.1-B.3; C.1-C.4; D.1-D.4
2. házi feladat (részteljesítmény-értékelés)	HF2	A.5-A.7; B.4-B.6; C.1-C.4; D.1-D.4

The dates of deadlines of assignments/homework can be found in the detailed course schedule on the subject's website.

3.3 Evaluation system

Jele	Részarány
ZH1	35%
ZH2	35%
HF1	15%
HF2	15%
Összesen	100%

A féléves jegy megszerzésének feltétele, hogy a szorgalmi időszakban összesen megszerezhető pontszám legalább **50%**-át elérje a hallgató. Az elérhető pontszám 50%-ánál gyengébb összesített ZH eredmény elégtelen jegyet eredményez, a házi feladatok esetén külön-külön is minimumkövetelmény a megszerezhető pontok felének elérése. További feltétel, hogy a hallgatók jelen legyenek az órák legalább 70%-án.

3.4 Requirements and validity of signature

A tárgyból nem szereshető aláírás.

3.5 Grading system

A jelenléti feltételeket teljesítők érdemjegyét az alábbi szempontok szerint határozzuk meg:

A zárthelyiken külön-külön nem ellenőrizzük a minimumkövetelményt, a két zárthelyi együttes eredményének kell minimum az 50%-ot elérnie. A végső eredményt a két zárthelyi és a házi feladatok 3.3. pont alapján vett súlyozásával számítjuk. Az érdemjegyet az alábbi táblázat alapján határozzuk meg:

Érdemjegy	Pontszám (P)
jeles (5)	80% ≤ P
jó (4)	70% ≤ P < 80%
közepes (3)	60% ≤ P < 70%
elégséges (2)	50% ≤ P < 60%
elégtelen (1)	P < 50%

3.6 Retake and repeat

1. A házi feladatok leadási határideje: 1. házi feladat: a szorgalmi időszak 8. hétjének pénteke (23.55), 2. házi feladat: a szorgalmi időszak 14. hétjének pénteke (23.55).
2. A házi feladatok – szabályzatban meghatározott díj megfizetése mellett – késedelmesen a pótlási időszak utolsó napján elektronikus formában 23:55-ig tölthetők fel.
3. A beadott és elfogadott házi feladatok az 1) pontban megadott határidőig díjmentesen javíthatók.
4. A két összegző tanulmányi teljesítményértékelés (ZH1 és ZH2) a pótlási időszakban egy alkalommal díjmentesen pótolható vagy javítható. Javítás esetén a korábbi és az új eredmény közül a hallgató számára kedvezőbbet vesszük figyelembe

3.7 Estimated workload

Tevékenység	Óra/félév
részvétel a kontakt tanórákon	14×2=28
félévközi készülés a gyakorlatokra	14×1=14
felkészülés a teljesítményértékelésekre	2×12=24
házi feladat elkészítése	14
kijelölt írásos tananyag önálló elsajátítása	10
Összesen	90

3.8 Effective date

1 September 2022

This Subject Datasheet is valid for:

2023/2024 I. félév