

A TANTÁRGY ADATLAPJA

1. A képzési program adatai

1.1 Felsőoktatási intézmény	Babeş-Bolyai Tudományegyetem
1.2 Kar	Biológia és Geológia
1.3 Intézet	Geológiai
1.4 Szakterület	Geológia
1.5 Képzési szint	Nappali alapképzés (BSc)
1.6 Szak / Képesítés	Geológia / Geológus

2. A tantárgy adatai

2.1 A tantárgy neve	Metamorf kőzettan/ BLM 5402						
2.2 Az előadásért felelős tanár neve	dr. ing.geol Mosonyi Emilia, adjunktus						
2.3 A szemináriumért felelős tanár neve	dr. ing.geol Mosonyi Emilia, adjunktus						
2.4 Tanulmányi év	2	2.5 Félév	4	2.6. Értékelés módja	Vizsga	2.7 Tantárgy típusa	DF/Kötelező

3. Teljes becsült idő (az oktatási tevékenység féléves óraszama)

3.1 Heti óraszám	4	melyből: 3.2 előadás	2	3.3 szeminárium/labor	2
3.4 Tantervben szereplő össz-óraszám	154	melyből: 3.5 előadás	28	3.6 szeminárium/labor	28
A tanulmányi idő elosztása 14 hétre:					óra
A tankönyv, a jegyzet, a szakirodalom vagy saját jegyzetek tanulmányozása					35
Könyvtárban, elektronikus adatbázisokban vagy terepen való további tájékozódás					24
Szemináriumok / laborok, házi feladatok, portofóliók, referátumok, esszék kidolgozása					25
Egyéni készségfejlesztés (tutorálás)					10
Vizsgák					4
Más tevékenységek:					
3.7 Egyéni munka össz-óraszama	98				
3.8 A félév össz-óraszama	154				
3.9 Kreditszám	6				

4. Előfeltételek (ha vannak)

4.1 Tantervi	<ul style="list-style-type: none"> általános geológia, kristálytani és ásványtani, szerkezeti földtani, kémiai fogalmakkal
4.2 Kompetenciabeli	<ul style="list-style-type: none"> ásványok makroszkópos vizsgálata, tektonitok szövet és szerkezeteinek felismerése.

5. Feltételek (ha vannak)

5.1 Az előadás lebonyolításának feltételei	<ul style="list-style-type: none"> Videoprojektor, kőzetgyűjtemény, BBTE wi-fi hálózat hozzáférés, MS Team platformhoz hozzáférés
5.2 A szeminárium / labor lebonyolításának	<ul style="list-style-type: none"> Kőzetmikroszkóp és csiszolatkép- kivetítő rendszer, az intézet és a tanár saját kőzet meg vékonycsiszolat gyűjteménye, kőzet- és ásványhatározók, ,

feltételei	a BBTE wi-fi hálózat hozzáférés, MS Teams hozzáférés, Strekeisen/thin section honlapja, mindat.org és webmineral.org honlapok
------------	---

6. Elsajátítandó jellemző kompetenciák

Szakmai kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> A metamorf petrogenetikai folyamatok kiderítésének készsége, a metamorf kőzetek ásványparagenetikai, szövet és szerkezeti vonásainak felismerése terepen és laborviszonyokon történő vizsgálatokkal.
Transzverzális kompetenciák	<ul style="list-style-type: none"> a diákok olyan fogalmakat sajátítanak el, melyek elengedhetetlenek a metamorfogén hasznos ásványi anyag telepek kutatásában, ipari felhasználásában, Földön kívüli es mesterséges anyagok/ kőzetek vizsgálatának készsége

7. A tantárgy célkitűzései (az elsajátítandó jellemző kompetenciák alapján)

7.1 A tantárgy általános célkitűzése	<ul style="list-style-type: none"> Ismeretek, fogalomrendszer elsajátítása, melyekkel a metamorf kőzetten terén szabadon „mozoghassanak”. Ilyenek pl a metamorf folyamatok geotektonikai környezetei, a metamorfizmus alapvető tényezői, az ásványtani, szövet és szerkezeti átalakulások típusai és azok tanulmányozási módszerei, alapfogalmak mint a metamorf fácies, izográd, ásványzóna, egyensúlyi ásványparagenezis fogalmai, szilárd fázisú diffúzió egy szemcseközi fluid jelenlétében, az ásványtársulások polimetamorf fejlődéstörténetének feltárása,
7.2 A tantárgy sajátos célkitűzései	<ul style="list-style-type: none"> Végigkíséri az alapvető metamorfizmus típusokat, termodinamikai körülményeiket és a keletkező kőzettermékeket geológiai környezetek szerint, azok ásvány parageneziseinek diagramatikus ábrázolási módjait. Kísérleti PT- fázisdiagramokkal való megismerkedés.

8. A tantárgy tartalma

8.1 Előadás	Didaktikai módszerek	Megjegyzések
1. A metamorf környezet , határai, befolyásoló tényezői : hőmérséklet, nyomás (litosztatikus, differenciál feszültség), fluidumok (fluidnyomás) és az alakváltozási sebesség.	Szemtől szemben/ bemutató	
2. A metamorfizmus alatt zajló elemi folyamatok: iondiffúzió, kémiai reakciók, nukleáció, kristálynövekedés, metamorf elválás.	Szemtől szemben/ bemutató	
3. A metamorfizmus alatt zajló átalakulások tanulmányozása : egyensúlyi ásványtársulás fogalma, Gibbs ill Goldschmidt fázistörvény, izográd fogalma és ásványzóna, a petrokémiai adatok diagramos ábrázolási típusai;	Szemtől szemben/ bemutató	
4. Metamorf fácies fogalma. Meghatározás; P-T viszonyok; az izokém metamorfizmus alapvető fáciesei. Petrogenetikai háló;	Szemtől szemben/ bemutató	
5. Geotermobarométerek: Fe-Mg cserereakciók, Ca-Mg és K-Na solvus görbék, polimorf átalakulások, hálószerű transzfer reakciók (GRAIL); valószínűségi számítások a geotermobarometriában. Esettanulmány: gránát- biotit geotermometriai számítás. Stabilis (O, H) és instabilis izotópok (U, Pb, Rb, Sr, Ar, K, Sm, Nd) felhasználása.	Szemtől szemben/ bemutató	

6. Kausztikus (termikus) metamorfizmus. A termikus metamorfizmus, előfordulás, tényezői, egy modellje, fáciesei; az argilitek, arenitek, karbonátos és magmás kőzetek ásványtani és szövet-szerkezeti prográd átalakulásai. Szaruszirtek és foltos palák. Kontakt metasomatózis (pirometasomatózis) és termékei: metasomatitok, pl szkarnok. Genetikai konvergencia: reakciós szkarnok bimetaszomatizmussal.	Szemtől szemben/ bemutató	
7. Orogén metamorfizmus (regionális dinamo-termikus) Előfordulás (orogén övekben és pajzsok területén); ásványtani, szövet- szerkezeti átalakulások, metamorf PT körülmények. Az orogén metamorfizmus fáciesei, a fáciesek/ faciessorozatok bázikus típusai (zeolitos, prehnit-pumpellites, zöldpalás, amfibolitos, glaukofán- palás); páros metamorf övek.	Szemtől szemben/ bemutató	
8. A kőzetprotolitok progresszív átalakulásai az orogén metamorfizmus alatt: argilitek, arenitek, karbonátos kőzetek, bázikus, savas és intermedier magmás kőzetek átalakulásai a petrogenetikai hálóbeli kianit -izográd mentén.	Szemtől szemben/ bemutató	
9. Ultrametamorfizmus, víz jelenlétében: Anatexis. Anatektitek kőzettani leírása (homogén és inhomogén migmatitok), genézisük (injekciós migmatitok, helyben keletkezett migmatitok, anatektikus gránitok.);	Szemtől szemben/ bemutató	
10. Más metamorfizmus típusok: Betemetődési, óceánfenéki/metaszomatikus, meteorit impakt metamorfizmus. Tényezőik. Előfordulás. Kőzettermékeik és ásványparagenezisük a protolitok összetétele függvényében;	Szemtől szemben/ bemutató	
11. Ultrametamorfizmus vízszegény környezetben: granulites fáciesű metamorfizmus,	Szemtől szemben/ bemutató	
12. Ultra magas nyomású metamorfizmus: eklogitok és eklogitos fáciesű metamorfizmus. Előfordulás. Ásványparagenezisek és fázisdiagramok. Metamorf típusai. Polimetamorfizmus (prográd és retrográd átalakulások). Retrográd átalakulások irreverzibilitása, körülményei, geotektonikai előfordulása, felismerésük.	Szemtől szemben/ bemutató	
13. Nyírási zónákban zajló metamorfizmus: Dinamikus metamorfizmus. Környezete. Tényezői és típusai. Kőzeteinek leírása. A milonitok összetétele, szövege és szerkezete, genetikai folyamatai. Fontosságuk, nyírásjelzők mikro és makro szinten. Esettanulmány a Radnai- havasokban..	Szemtől szemben/ bemutató	
14. Romániában előforduló metamorfizmus típusok, metamorfítok szubdukciós környezetben és a platformok aljzatában. Kőzettársulások Románia területén. A kádomi, variszkuszi, permo-triászi és alpi tektono- magmás és metamorf ciklusok, termékeik..	Szemtől szemben/ bemutató	
Könyvészet <ul style="list-style-type: none"> • Mosonyi Emilia: Metamorf kőzettan (elektronikus jegyzet CD változat a tanárnál, a MSTeams platformon/ Metamorf csoportban letölthető) • Spear, F.S. (1993) Metamorphic Phase Equilibria and Pressure-Temperature-Time Paths, 799 p. Mineralogical Society of America, Washington, D. C (az oktató saját könyvtárában, a diákok rendelkezésére is áll) • K Bucher and R Grapes 2011 Petrogenesis of metamorphic rocks. Springer Verlag Berlin Heidelberg 2011 441pgs, DOI 10.1007/978-3-540-74169-5 (MSTeams platformon/ Metamorf csoportban letölthető pdf) • Best M.G. 2009. Igneous and metamorphic petrology. Wiley-Blackwell; 2 edition, ISBN-13: 978-1405105880 (az oktató saját könyvtárában, a diákok rendelkezésére áll) • Bucher, K., Frey, M. (1994): Petrogenesis of metamorphic rocks. Springer (Teams platformon/ Metamorf csoportban letölthető) (Geol könyvtár, c. 10.945) 		
8.2 Szeminárium / Labor	Didaktikai módszerek	Megjegyzések

1. A metamorf tektonitok ásványtani összetétele, szövete - szerkezete, ami a blasztézis és a deformáció közös eredményei (szintektonikus pretektonikus és posttektonikus porfiroblasztok, krisztalloblasztikus és reliktt szerkezetek)	Szemtől- szemben Interaktív, rávezetési módszer	
2. Metamorfitok osztályozása (paragenetikus, petrografikus, termodinamikai kritériumok) Petrokémiai ábrázolások: esettanulmány.	Szemtől- szemben Interaktív, rávezetési módszer	
3. A metamorfitok szerkezeti- ásványtani szisztematikája (Lorenz, 1980 nomenklatura) valamint a P/T paraméteren alapuló (Miyashiro, 1994).	Szemtől- szemben Interaktív, rávezetési módszer	
4. Metamorf fáciesek paragenetikai diagramjai. Esettanulmány: ACF, A'KF, AFM paraméterek kiszámítása, metamorfitok adott kémiai elemzési adataival.	Interaktív, rávezetési módszer	
5- 6. Alacsony P/T-jű metamorfitok (szaruszirtek, foltos palák, szkarnok) makro és mikroszkópos vizsgálata valamint magas P/T - jű, de alacsony T-jű metamorfitok (fehér és kék palák, kloritoidos milonitok) vizsgálata.	Szemtől- szemben Interaktív, rávezetési módszer	
7-8. Közepes P/T -jű alacsony T-jű metamorfitok makro és mikroszkópos vizsgálata (szericites, kloritos, grafitos kvarcitos palák, albit- porfiroblasztos zöld palák, karbonátos palák, porfirogének, amfibolos palák, grafitos és fehér kvarcitos).	Szemtől- szemben Interaktív, rávezetési módszer	
9- 10. Magas és nagyon magas P/T -jű metamorfitok (gnájszok, amfibolitok, márványok, migmatitok, gránitos gnájszok, eklogitok, granulitok (leptinitok) makro és mikroszkópos vizsgálata.	Szemtől- szemben Interaktív, rávezetési módszer	
11- 12. Polimetamorf kőzetek makro és mikroszkópos tanulmányozása: szövet – szerkezetek, paragenézisek időrendisége, P-T-t fejlődéstörténet.	Szemtől- szemben Interaktív, rávezetési módszer	
13. 14 .A diákok gyakorlati készségeinek kiértékelése: a metamorfitok mikro és makroszkópos jellemzése alapján.(mikroprojektek terepgyakorlati kőzetek alapján)	Szemtől- szemben Interaktív, rávezetési módszer	

Könyvészet

- **Hochleitner, R.** (2006) Ásványok, drágakövek, kőzetek. Sziget Kiadó, Budapest. Biblioteca de geologie, Cota: 12615
- **Koch, S.** (1994) Ásványtan I. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, Biblioteca de geologie, Cota: 11057
- **Koch, S.** (1994) Ásványtan II. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, Biblioteca de geologie, Cota: 11057
- **Koch, S., Sztróka, K.** (1986): Ásványtan I-II. Tankönyvkiadó, Budapest.(MSTeams platformon/ Metamorf csoportban letölthető pdf valamint a Geol könyvtárban c. 11.057)
- **Kubovics, I.** (1993): Kőzetmikroszkópia. Tankönyvkiadó (Geol könyvtárban c. 11.060)
- **Székely Gy és Józsa, S.,** 2008, Kőzetalkotó ásványok makroszkópos felismerése, elkülönítése. Segédanyag a Bsc szakos, geológus szakirány kőzettan gyakorlat anyagához (MSTeams platformon, Metamorf csoportban letölthető)
- **Spry** (1969) Metamorphic Textures. Pergamon. Oxford. (MSTeams platformon, Metamorf csoportban letölthető pdf)
- **WS MacKenzie, AE Adams,** 2001, A colour atlas of rocks and minerals in thin sections, Mason Publishing (MSTeams platformon, Metamorf csoportban letölthető pdf)
- **Székely Gy,** 2008 Metamorf kőzettan Segédanyag a II. Éves geológusok metamorf kőzettan gyakorlat anyagához ([http:// www.doksi.hu](http://www.doksi.hu)) (MSTeams platformon, Metamorf csoportban letölthető pdf)
- **Sági,T, Székely, Gy, Józsa, S, Spánitz,T,** 2022, Gyakorlati ismeretek metamorf kőzetek vizsgálatához, ELTE Kőzettan- Geokémia Tanszék, Budapest (MSTeams platformon/ Metamorf csoportban letölthető a szerzők jóvoltából pdf)
- **Borradaile, G.J, Bayly, MB, Powell, CmcA,** 1982 Atlas of deformational and metamorphic rock fabrics, Springer- Verlag Berlin heidelberg New York (https://doi.org/10.1007/978-3-642-68432-6_4) (MSTeams platformon, Metamorf csoportban letölthető)
- **Tröger, W. E.** 1979: Optical Determination of Rock-Forming Minerals. Part I., Determinative tables.

English edition of the 4. German edition, Ed.: Hans Ulrich Bambauer (a tanár saját könyvtárában, a diákok rendelkezésére is)

- **Vernon, R H**, 2004.: A practical guide to rock microstructures. Cambridge University Press.(az oktató könyvtárában, a diákok rendelkezésére is)
- **Yardley, McKenzie and Guilford**, 1990, Atlas of metamorphic rocks and their textures, John Wiley and Sons, Inc., NY10158, Longman Group UK Limited (MSTeams platformon, Metamorf csoportban letölthető pdf formátumban)
- A BBTE wi-fi hálózatán keresztül elérhető hasznos oldalak:
 - [Http://mindat.org](http://mindat.org)
 - <http://webmineral.org>
 - <https://alexstrekeisen> homepage (Ásványok és kőzetek a mikroszkóp alatt)

9. Az episztemikus közösségek képviselői, a szakmai egyesületek és a szakterület reprezentatív munkáltatói elvárásainak összhangba hozása a tantárgy tartalmával.

A tantárgy tartalma összhangban van más hazai és külföldi egyetemekével.

A tantárgy tartalma összhangban van a nyugati egyetemek hasonló szakirányai által kiadott angol nyelvű tartalmakkal. A magyar nyelvű publikált szakirodalom viszonylag kevés (inkább a szűk körű egyetemi online belső használatra készülnek, password hozzáféréssel). Addig is sok az angol szakirodalom a diákok részére, de törekszünk minél több magyar nyelvű szakkönyv és tudományos cikk megjelentetésére.

10. Értékelés

Tevékenység típusa	10.1 Értékelési kritériumok	10.2 Értékelési módszerek	10.3 Aránya a végső jegyben
10.4 Előadás	Elméleti ismeretek	Szemtől szemben írásbeli teszt	50%
	Minden előadás végén- kérdések	Válaszok kiértékelése	10%
10.5 Szeminárium / Labor	A kőzetek makro és mikroszkópos meghatározása	Szemtől-szemben szóbeli makroszkópos és mikroszkópos kőzetfelismerés	25%
	Mikroprojekt terepgyakorlati kőzeteken	Pptx bemutató kiértékelése	15%
10.6 A teljesítmény minimum követelményei			
• Minden kritériumnál külön- külön átmenő pontszámot kell elérni.			

Kitöltés dátuma

Előadás felelőse

Szeminárium felelőse

11.07.2024

Dr ing geol Mosonyi Emilia, adj

Dr ing geol Mosonyi Emilia, adj

Az intézeti jóváhagyás dátuma

Intézetigazgató

.....

.....