

FIȘA DISCIPLINEI

Petrologie metamorfică

Anul universitar 2025- 2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Biologie și Geologie
1.3. Departamentul	Geologie
1.4. Domeniul de studii	Geologie
1.5. Ciclu de studii	3 ani/licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Geolog
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Petrologie metamorfică				Codul disciplinei	BLM 5402
2.2. Titularul activităților de curs				Dr Mosonyi Emilia			
2.3. Titularul activităților de seminar				Dr Mosonyi Emilia			
2.4. Anul de studiu	2	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	Ex	2.7. Regimul disciplinei	DF/Obligatorie

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI) SI = 98=45+25+23+4+1 și AI= 56					ore
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI) 56					
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					45
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					23
3.5.5. Examinări					4
3.5.6. Alte activități					1
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)	98+56				
3.8. Total ore pe semestru	154				
3.9. Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe geologie generală, cristalografie și mineralogie, geologie structurală, cunoștințe chimie
4.2. de competențe	Studiu petrografic mezosopic, microscopic, recunoașterea structurilor și texturilor tectonitelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotat cu calculator/laptop, proiector video și programe (PowerPoint, Word, programe multimedia, Internet) acces online la MSTeams.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	colecții de secțiuni subțiri pe roci al catedrei de Mineralogie, sistem de proiecție ale imaginilor microscopice, determinatoare de minerale și roci online (https://webmineral.org si https://mindat.org)

	microscop petrographic, acces la determinatoare prin rețeaua wi-fi a UBB la https://mindat.org și https://alexstrekeisen/ thin sections of minerals and rocks
--	--

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale /esențiale	- deducția proceselor petrogenetice metamorfice - recunoașterea paragenzelor minerale metamorfice, a structurilor și texturilor metamorfice/ premetamorfice atât în aflorimente, cât și în condiții de laborator
Competențe transversale	- dobândirea de competențe foarte utile în cercetarea minereurilor metamorfogene și prelucrarea minereurilor - cercetarea materiei din afara Pământului sau a materialelor artificiale (clinchere, mortare, betoane)

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: Paragenezele rocilor metamorfice, faciesurile metamorfice, structurile și texturile rocilor și conținutul de substanțe minerale utile Acele proprietăți fizico mecanice și chimice ale rocilor metamorfice, care fac posibilă utilizarea corectă a lor drept roci de construcții și substanțe minerale utile.
Aptitudini	Studentul este capabil să Descifreze evoluția metamorfică a rocilor metamorfice, să recunoască conexiunea cu geneza substanțelor minerale utile. Să studieze și să recunoască chiar roci din afara Pământului sau a unor materiale de construcție artificiale .
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru Studiile arheometrice, în recunoașterea proceselor de alterare și să propună materiale de renovare compatibile. Studierea geotehnică a terenurilor de fundare, a proprietăților fizico- mecanice a rocilor de fundație pentru a lua decizii corecte A face propuneri corecte pentru utilizarea adecvată a rocilor metamorfice drept roci de construcție

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Dobândirea de cunoștințe și sisteme de noțiuni (faciesul metamorfic, izogradul, zona mineralogică, parageneză de echilibru, difuzia solidă în prezența unui fluid intergranular), utile în studiile de petrogeneză metamorfică, al contextului geotectonic al acestor procese, în deducția condițiilor termodinamice și a factorilor metamorfismului, - Descifrarea evoluției polimetamorfice a paragenzelor minerale	•
7.2 Obiectivele specifice	- Urmărirea tipurilor fundamentale de metamorfism, cu condițiile termodinamice specifice și rocile rezultate alături de reprezentarea diagramatică a paragenzelor lor minerale. - Familiarizarea cu diagramele PT experimentale	•

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Domeniul metamorfic, limite, factori: temperatura, presiunea (litostatică, stress diferențial), fluide (presiunea fluidelor) și viteza de deformare.	Prezentare frontală/fata-in-fata	
2. Procese elementare în metamorfism: difuzia ionică, reacții chimice, nucleerea, creșterea cristalelor, diferențierea metamorfică	Prezentare frontală/fata-in-fata	
3. Studiul transformărilor din timpul metamorfismului: paragenză minerală de echilibru, legea fazelor lui Gibbs resp Goldschmidt, noțiunile izogradului, zonei mineralogice, reprezentarea diagramatică a datelor petrochimice	Prezentare frontală/fata-in-fata	
4. Noțiunea de facies metamorfic. Definiție. Condiții TP, faciesurile metamorfismului izochemic, gridul petrogenetic	Prezentare frontală/fata-in-fata	
5. Geotermobarometre: reacții de schimb Fe-Mg, Ca-Mg, și curba solvus K-Na, transformări polimorfe, reacții de transfer în rețea (GRAIL), calcule de probabilitate în geotermobarometrie. Studiu de caz: geotermometrul granat- biotit, Izotopi stabili (O, H) și instabili (U, Pb, Rb, Sr, Ar, K, Sm, Nd)- utilizarea lor.	Prezentare frontală/fata-in-fata	
6. Metamorfismul de contact termic, loc de desfășurare, factori, modelarea metamorfismului de contact, faciesurile lui. Transformarea progradă mineralogică și structural- texturală a argilitelor, arenitelor, rocilor carbonatice, rocilor magmatice. Corneene și șisturi pătate. Metasomatoza de contact termic (pirometasomatoza) și produsele: skarne. Convergențe genetice: skarne de reacție cu bimetasomatoză.	Prezentare frontală/fata-in-fata	
7. Metamorfismul orogenic („regional” sau dinamo-termic). Loc de desfășurare (în zone orogene și scuturi), transformări mineralogice și structural-texturale, condiții P-T. Faciesurile metamorfismului orogenic, tipurile barice al faciesurilor și seriilor de faciesuri (zeolitic, prehnit- pumpellytic, șisturilor verzi, amfibolitic, șisturilor cu glaucofan). Centuri metamorfice perechi	Prezentare frontală/fata-in-fata	
8. Transformarea progresivă a protoliților în metamorfismul orogenic (argilite, arenite, roci carbonatice, roci magmatice) în lungul izogradului kianit din gridul petrogenetic,	Prezentare frontală/fata-in-fata	
9. Ultrametamorfismul, în prezența apei. Anatexia. Anatectite- descriere petrografică (migmatite omogene și neomogene), geneză (migmatite de injecție, migmatite in- situ, granite anatectice).	Prezentare frontală/fata-in-fata	
10. Alte tipuri de metamorfisme: de îngropare, de fund oceanic, de impact meteoritic. Factori, Loc de desfășurare, produse și paragenzele minerale funcție de compoziția protoliților	Prezentare frontală/fata-in-fata	
11. Ultrametamorfism în mediu uscat: metamorfism în facies granulitic.	Prezentare frontală/fata-in-fata	

12. Metamorfism la presiune ultraridicată: eclogite și metamorfism în faciesul eclogitic. Loc de desfășurare, parageneze minerale și diagrame de fază. Clasificare. Polimetamorfismul (transformări prograde și retrograde). Ireverzibilitatea transformărilor retrograde condiții, contextul geotectonic, recunoașterea polimetamorfismului.	Prezentare frontală/fata-in-fata	
13. Metamorfismul zonelor de forfecare: metamorfismul dinamic. Loc de desfășurare, factori, clasificare. Descrierea rocilor rezultate. Compoziția, structura- textura milonitelor, procese genetice. Importanța milonitelor, indicatori cinematici la scară micro și macro. Studiu de caz în M. Rodna.	Prezentare frontală/fata-in-fata	
14. Tipuri de metamorfisme în România: în zone orogene și în fundamentul platformelor. Ciclurile tectono- magmato- metamorfice: caledonian, cadomian, varistic, Permo- Triasic, și alpin.	Prezentare frontală/fata-in-fata	

Bibliografie

- **Mosonyi Emilia:** Metamorf közzetan (notite curs varianta CD la profesor si pe platforma MSTEams / echipa Metamorf/ fisiere)
- **Spear, F.S.** (1993) Metamorphic Phase Equilibria and Pressure-Temperature-Time Paths, 799 p. Mineralogical Society of America, Washington, D. C (exemplarul propriu al profesorului, poate fi imprumutat de studenti)
- **K Bucher and R Grapes** 2011 Petrogenesis of metamorphic rocks. Springer Verlag Berlin Heidelberg 2011 441pgs, DOI 10.1007/978-3-540-74169-5 pe platforma MSTEams / echipa Metamorf/ fisiere pdf descarcabil)
- **Best M.G.** 2009. Igneous and metamorphic petrology. Wiley-Blackwell; 2 edition, ISBN-13: 978-1405105880 (exemplarul propriu al profesorului, poate fi imprumutat de studenti)
- **Bucher, K., Frey, M.** (1994): Petrogenesis of metamorphic rocks. Springer (pe platforma MSTEams / echipa Metamorf/ fisiere)(Biblioteca geol. C. 10.945)

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Compoziția mineralogică, structura- textura tectonitelor metamorfice, ca rezultat al blastezei și deformării (porfiroblaste sintectonice, pretectonice, posttectonice, structuri cristaloblastice și relicte)	Interactiv fata-infata	
2 Clasificarea metamorfitelor (paragenetic, petrografic, termodinamic). Repezentarea diagramatică a datelor petrochimice: studiu de caz.	Interactiv fata-infata	
3. Sistematizarea metamorfitelor după criterii mineralogo- structurale (Clasificarea descriptivă, Lorenz, 1980) și parametrul P/T (Miyashiro, 1994)	Interactiv fata-infata	
4. Diagramele paragenetice ale faciesurilor metamorfice. Calculul parametrilor ACF, A'KF, AFM cu ajutorul unor date petrochimice	Interactiv fata-infata	
5.- 6. Studiul metamorfitelor de P/T scăzut (corneene, șisturi pătate, skarne), caracterizare macro și microscopică. Studiul metamorfitelor de P/T ridicat și T scăzut (șisturi albe și albastre, șisturi cu cloritoid)	Interactiv fata-infata	
7.-8. Studiul macro și microscopic al metamorfitelor de P/T mediu și T scăzut (șisturi sericitoase, cloritoase, cuarțito- grafitoase, șisturi	Interactiv fata-infata	

verzi cu porfiroblaste de albit, șisturi carbonatice, șisturi amfibolice, cuarțite grafitoase și cuarțite albe)		
9.-10. Studiul macro și microscopic al metamorfitelor cu P/T ridicat și foarte ridicat (gnaise, amfibolite, marmure, migmatite, gnaise granitice, eklogite, granulite (leptinite)	Interactiv fata-infata	
11- 12 Studiul macro și microscopic al polimetamorfitelor: structuri- texturi, succesiunea paragenazelor minerale, istoria P-T-t.	Interactiv fata-infata	
13- 14 Evaluarea competenței studenților de recunoaștere a rocilor (microproiecte pe baza rocilor din practici de teren)	Interactiv fata-in-fata/ evaluarea studentilor privind recunoașterii rocilor metamorfe	

Bibliografie

- **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)
- **Kubovics I. (1993):** Kőzetmikroszkópia. Tankönyvkiadó (Biblioteca Geol c.11.060.)
- **Szarmány Gy és Józsa, S., 2008,** Kőzetalkotó ásványok makroszkópos felismerése, elkülönítése. Segédanyag a Bsc szakos, geológus szakirány közzétan gyakorlat anyagához (pe Platforma MSTeams/ echipa Metamorf/ pdf, prin bunavointa autorilor).
- **Spry** (1969) Metamorphic Textures. Pergamon. Oxford (pe Platforma Teams/ echipa Metamorf/ pdf MacKenzie, WS , Adams, AE, 2001, A colour atlas of rocks and minerals in thin sections, Mason Publishing (pe Platforma MSTeams/ echipa Metamorf/ pdf)
- **Szarmány Gy,** 2008 Metamorf közzétan Segédanyag a II. Éves geológusok metamorf közzétan gyakorlat anyagához ([http:// www.doksi.hu](http://www.doksi.hu)) (pe Platforma MSTeams/ echipa Metamorf/ pdf)
- **Sági,T, Szarmány, Gy, Józsa, S, Spánitz,T,** 2022, Gyakorlati ismeretek metamorf kőzetek vizsgálatához, ELTE Közzétan- Geokémia Tanszék, Budapest (pe Platforma MSTeams/ echipa Metamorf/ pdf, prin bunavointa autorilor)
- **Borradaile, GJ 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) (pe Platforma MSTeams/ echipa Metamorf/ pdf)
- **Tröger, W. E.** 1979: Optical Determination of Rock-Forming Minerals. Part I., Determinative tables. English edition of the 4. German edition, Ed.: Hans Ulrich Bamberger (exemplarul propriu al profesorului poate fi utilizat de studenti la orele de laborator)
- **Vernon, R H,** 2004.: A practical guide to rock microstructures. Cambridge University Press.(exemplarul propriu al profesorului, poate fi imprumutat de studenti)
- **Yardley, McKenzie and Guilford,** 1990, Atlas of metamorphic rocks and their textures, John Wiley and Sons, Inc., NY10158, Longman Group UK (pe Platforma MSTeams/ echipa Metamorf/ pdf)
- In rețeaua wi-fi a UBB pot fi accesate site-urile utile ca::
 - [Http://mindat.org](http://mindat.org)
 - <http://webmineral.org>
 - <https://alexstrekeisen> homepage (minerals and rocks in thin sections)

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Conținutul cursului este în conformitate cu conținutul disciplinei la alte universități din țară și străinătate și oferă cunoștințe aplicabile și în domeniul materialelor artificiale (clinkere, mortare).
- Conținutul cursului este corelat cu publicațiile corespunzătoare în limba engleză a universităților din vest. Publicațiile și cartile de specialitate în limba maghiară din domeniu sunt relativ puține (se întocmesc mai ales pentru uzul intern al universităților cu acces online prin password). Astfel se explică procentul ridicat de bibliografie în limba engleză. În continuare ne străduim publicarea unui număr crescând de cărți și articole de specialitate în limba maghiară.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluarea cunoștințelor teoretice	Examen test/	40%
	Teme de casă din fiecare curs	Răspunsuri	10%
10.5 Seminar/laborator	Recunoașterea rocilor prin observații macro și microscopice	Evaluare față-în- față	25%
	Întocmire microproiect asupra unor eșantioane din practicile de teren	Prezentare pptx și evaluare	25%
10.6 Standard minim de performanță			
- Notă/ punctaj de trecere la fiecare criteriu. La laboratoare se admit maxim 2 absențe.(este criteriu eliminator de la examenul de teorie). - Absențele motivate vor fi recuperate obligatoriu, după punerea în acord cu orarul profesorului			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								

Data completării:
24.03.2025

Semnătura titularului de curs
Dr. Ing.Geol. Mosonyi Emilia

Semnătura titularului de seminar
Dr.Ing.Geol. Mosonyi Emilia

Data avizării în departament:
28.03.2025

Semnătura directorului de departament

.....

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".

