

## FIȘA DISCIPLINEI

### Geologie structurală și cartografie geologică

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 | Geologie                                   |
| 1.7. Forma de învățământ               | Învățământ cu frecvență                    |

#### 2. Date despre disciplină

|                                         |   |                                               |   |                        |    |                          |               |
|-----------------------------------------|---|-----------------------------------------------|---|------------------------|----|--------------------------|---------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei              |   | Geologie structurală și cartografie geologică |   |                        |    | Codul disciplinei        | BLM 5305      |
| 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                                | 3 | 2.6. Tipul de evaluare | Ex | 2.7. Regimul disciplinei | DF/Obligativu |

#### 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         |
| <b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b><br><b>SI=70=40+15+10.+4+1 și AI=56</b> |       |                     |    |                                  | <b>ore</b> |
| 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                                         |       |                     |    |                                  | 40         |
| 3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri                                                        |       |                     |    |                                  | 15         |
| 3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)                                                                                                     |       |                     |    |                                  | 10         |
| 3.5.5. Examinări                                                                                                                              |       |                     |    |                                  | 4          |
| 3.5.6. Alte activități                                                                                                                        |       |                     |    |                                  | 1          |
| 3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)                                                                     | 70+56 |                     |    |                                  |            |
| 3.8. Total ore pe semestru                                                                                                                    | 126   |                     |    |                                  |            |
| 3.9. Numărul de credite                                                                                                                       | 5     |                     |    |                                  |            |

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                    |                                              |
|--------------------|----------------------------------------------|
| 4.1. de curriculum | Geologie generală, cunoștințe de petrografie |
| 4.2. de competențe | Recunoașterea generală a unei roci           |

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                   | Laptop, videoproiector, format electronic ppt al cursurilor prezentate. Material ilustrativ al deformărilor, colecția proprie de tectonite a profesorului, acces la platforma MSTeams/ Echipa Geol structurala                                                                              |
| 5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului | Copii de hărți topografice, baze de date cu cartare geologică, rețele Schmidt și Dimitrievich, busole geologice, GPS, colecția machete de gips cu diferite structuri geologice din catedră, hărți geologice 1:200.00, 1:50.000, acces la wi-fi a UBB, platforma MSTeams/ echipa Geol struct |

### 6.1. Competențele specifice acumulate<sup>1</sup>

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale/ esențiale | <ul style="list-style-type: none"> <li>Competența studenților de a citi o hartă geologică, de a vedea structura geologică în spațiu.</li> <li>Familiarizarea cu cunoștințe necesare în timpul cartării geologice (observațiile referitoare la structura textura rocilor, proprietăți mineralogice petrografice, indicatori genetici, prelucrarea datelor de observație.</li> <li>Pregătirea studenților pentru efectuarea unui studiu petrologic, pentru efectuarea cartării geologice în teren legat de tematica lucrării de licență..</li> </ul> |
| Competențe transversale            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cercetarea substanțelor minerale utile, orientarea lucrărilor miniere în cercetarea zăcămintelor.</li> <li>Întocmirea documentației grafice specifice din timpul calculelor de rezerve.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 6.2. Rezultatele învățării

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe                    | <p>Studentul cunoaște:</p> <p>Hărțile geologice și citește structurile geologice,<br/>Modelele formării structurilor formate prin deformări rupturale și plastice<br/>Modul de măsurare a foliațiilor și liniațiilor, precum și proiecția lor stereografică</p>                                                  |
| Aptitudini                    | <p>Studentul este capabil să:</p> <p>Recunoască structurile singenetice și deformaționale ale rocilor, indicatori cinematici, microstructuri asociate planelor de falii.</p>                                                                                                                                     |
| Responsabilități și autonomie | <p>Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru:</p> <p>Cartări geologice și observații tectonice<br/>Întocmirea hărților geologice, profile geologice, profile prin aliniamente de foraje.<br/>Întocmirea hărților cu hidroizohipse<br/>Interpretarea tectonogramelor foliațiilor și liniațiilor</p> |

### 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                      |   |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>Familiarizarea cu structurile geologice și cu imaginea cartografică a acestora .</li> <li>Cartarea structurilor geologice în aflorimente naturale.</li> </ul> | • |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

<sup>1</sup> 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.

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                     |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>7.2 Obiectivele specifice</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Noțiuni introductive despre hărțile geologice, întocmirea acestora, noțiuni ale geologiei structurale (câmp de stress, câmp de strain)</li> <li>• Caracteristicile structurilor texturilor primare și secundare în roci.</li> <li>• Cartarea geologică a structurilor macroscopice (monoclinale, cutate, faliate, în pânză...), bazele reprezentării datelor pe hartă.</li> <li>• Metodologia cartării geologice în teren, pe profile, în zig- zag.</li> <li>• Familiarizarea cu măsurătorile geologice asupra elementelor de orientare în spațiu a elementelor planare și liniare, stabilirea orientării în teren (utilizarea busolei geologice), cunoașterea diferitelor tipuri de hărți geologice, construirea profilelor geologice transversale.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul> |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Metode de predare                 | Observații |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------|
| 1.Introducere. Obiectivele cartografierii formațiunilor și structurilor geologice, fazele cartografierii geologice, structuri și texturi primare în roci sedimentare (structuri geopetale, stratificație, laminație), magmatice (fisuri de răcire, separații tabulare și columnare, texturi fluidale)..                                                                                                                                                            | Prezentare frontală/ fata-in-fata |            |
| 2. Serii de strate cu depunere continuă și discordantă. Discordanțe. Structuri și texturi secundare, specifice tectonitelor metamorfice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prezentare frontală/ fata-in-fata |            |
| 3.-4 Noțiuni fundamentale în geologia structurală: câmp de stress, câmp de strain, deformarea rocilor omogene prin translație, rotire externă, distorsiune sau strain (forfecarea pură și simplă), deformări generale tridimensionale.                                                                                                                                                                                                                             | Prezentare frontală/ fata-in-fata |            |
| 5. Stabilirea orientării în spațiu a unui element structuro-textural planar prin metode indirecte (3 metode de construcții grafice). Construirea limitelor geologice pe hartă prin metoda abacei (orizontalelor pe strat).                                                                                                                                                                                                                                         | Prezentare frontală/ fata-in-fata |            |
| 6- 7. Deformări casante, rupturale: microfisurația, falii, sisteme de fracturi (Mohr și Riedle), falii transcurente, falii inverse, falii transformante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prezentare frontală/ fata-in-fata |            |
| 8 -9. Deformarea plastică a unui element structural planar prin scurtare și alungire. Cute. Obținute prin scurtare cu mecanismele genetice: cute de îndoire, cute prin alunecare concentrică, cute prin forfecare paralel cu planul axial, cute pasive, cute prin curgere neomogenă. Dezvoltarea unei cute. Deformarea plastică a unui element structural planar prin alungire: budine simetrice și asimetrice formate prin forfecare pură resp forfecare simplă.. | Prezentare frontală/ fata-in-fata |            |
| 10. Tectonite: L, S, R. Rocile zonelor de forfecare casante (brecie tectonică, cataclazite, pseudotahilite, brecie hidroclastică). Rocile zonelor de forfecare ductile: milonite. Geneză, elemente de fabric, indicatori cinematici.                                                                                                                                                                                                                               | Prezentare frontală/ fata-in-fata |            |
| 11- 12. Structuri în pânză. Tipuri. Elementele unei structuri în pânză. Modele de pânze din partea superioară a scoarței terestre: prin falie inversă în trepte (cu rampă), prin alunecare gravitațională, prin cute culcate.                                                                                                                                                                                                                                      | Prezentare frontală/ fata-in-fata |            |
| 13. Tectonica diapiră: domuri TTG, domuri magmatice, tectonica sării. Dezvoltare, condiții, modele, mecanisme de deformare și formele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Prezentare frontală/ fata-in-fata |            |
| 14. Structuri geologice în diferite contexte tectonice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prezentare frontală/ fata-in-fata |            |
| <b>Bibliografie obligatorie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Butler B.C.M, Bell J.D., 1988, <i>Interpretation of Geological Maps</i>, Longman Scientific &amp; Technical, 236p.(Biblioteca Geol. C. 9867)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |            |

- Csontos, L. (1996): Szerkezeti földtan, ELTE egyetemi jegyzet, Budapest, 208 pg. (Biblioteca Geol c. 11.376)
- Hobbs B.E., Means W.D., Williams P.F., 1988, Principii de geologie structurala, 477p., Edit. Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti (Biblioteca Geol, c.8366)
- McClay K.R., 1987, The Mapping of Geological Structures, Open University Press Milton Keynes and Halsted Press, 161p. (Biblioteca Geol. C.10.939)
- Grasu C., 1997, *Geologie structurală*, Ed. Tehnică, București, 244p. (Biblioteca Geol. C.10.805)
- Professor Andrew Hynes, 2012, Structural Geology, Lecture McGill University ([www.mcgill.ca/students/srr/honest/](http://www.mcgill.ca/students/srr/honest/) sau pe platforma MSTEams/ Echipa Geol str-
- Ragan, D.M., 2009, Structural geology. An introduction to geometrical techniques. (se poate descarca gratuit: <https://Cambridge.org/9780521897587>, sau pe platforma MSTEams/ Echipa Geol str- )
- Davis, G.H., Reynolds, S.J., 1996, Structural geology of rocks and regions, Ed John Wiley and Sons,
- Twiss R.J. & Moores E.M. - 1992. Structural geology. W.H. Freeman & Company, New York, 532 p. (pe platforma MSTEams/ Echipa Geol str-)
- Butler B.C.M., Bell J.D., 1988, *Interpretation of Geological Maps*, Longman Scientific & Technical, 236p. (Biblioteca geol.c. 9867)

#### Bibliografie complementara

- Ramsay J.G., Huber M.I., 1989, *The techniques of Modern Structural Geology, volume 1. Strain analysis, volume 2: Folds and Fractures*, 700p., Academic Press, London (Biblioteca Geol. C. 10.787).
- Pauliuc S., 1968, *Cartografie geologica*, 176p., Edit. Didactica si Pedagogica, Bucuresti. (Biblioteca Geografie, c. 9622)
- Arthur Bauville, Stefan M. Schmalholz, 2017, Tectonic inheritance and kinematic strain localization as trigger for the formation of the Helvetic nappes, Switzerland, Swiss J Geosci DOI 10.1007/s00015-017-0260-9, (pe platforma MSTEams/ Echipa Geol str-)

| 8.2 Seminar / laborator                                                                                                                                                                                                                        | Metode de predare       | Observații |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|
| 1. Tipuri de hărți geologice, legenda hărților geologice                                                                                                                                                                                       | Interactiv fata-in-fata |            |
| 2. Măsurarea cu busola a elementelor de orientare în spațiu a unui element planar și liniar. Determinarea grosimii stratelor/ litonilor cu metoda abacei și în profil geologic.                                                                | Interactiv fata-in-fata |            |
| 3. Determinarea direcției de deplasare cu busola, măsurarea distanțelor în teren, distribuția erorilor de măsurare, transpunerea pe harta topo a măsurătorilor, citirea elementelor de orientare a unui strat de pe hartă prin metodă grafică. | Interactiv fata-in-fata |            |
| 4. Măsurarea strainului pe roci din zone de forfecare (metoda Ramsay & Huber)                                                                                                                                                                  | Interactiv fata-in-fata |            |
| 5. Cartarea stratelor orizontale și construirea hărții cu o bază de date dată.                                                                                                                                                                 | Interactiv fata-in-fata |            |
| 6. Cartarea stratelor monoclinale, construirea hărții prin metoda abacei. Construirea unui profil geologic transversal.                                                                                                                        | Interactiv fata-in-fata |            |
| 7. Cartarea formațiunilor faliat. Construirea hărții cu baza de date dată. Întocmirea unui profil geologic transversal și stabilirea pasului faliei prin metoda orizontalelor pe strat.                                                        | Interactiv fata-in-fata |            |
| 8. Cartarea formațiunilor cutate. Construirea hărții geologice cu o bază de date dată. Întocmirea unei serii de profile transversale. Construirea hărții cu izobate, hidroizohipse pentru limite geologice ondulate.                           | Interactiv fata-in-fata |            |
| 9. 10. Studiul unor elemente planare și liniare. Construirea unor tectonograme cu linații și foliații utilizând baze de date date (proiecții stereografice în emisfera sudică, în diagrama Schmidt)                                            | Interactiv fata-in-fata |            |
| 10. 11. Interpretarea statistică a tectonogramelor foliațiilor și linațiilor (metoda rețelei Dimitrievich). Construirea liniilor de izoconcentrații                                                                                            | Interactiv fata-in-fata |            |
| 11. 12. Proiectarea datelor de măsurătoare din zona unei falii (planul principal al faliei, fisura extensională, striații de falie). Stabilirea tipului de falie, direcției de mișcare pe falie (linia de deplasare).                          | Interactiv fata-in-fata |            |
| 12. 13. Exerciții de construirea profilului geologic transversal pe hartă 1:50.000, (curbe de nivel din 500 în 500m.)                                                                                                                          | Interactiv fata-in-fata |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--|
| 13. 14. Verificarea tuturor materialelor grafice efectuate în cadrul temelor .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Verificarea temelor     |  |
| 14. Tipuri de hărți geologice, legenda hărților geologice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Interactiv fata-in-fata |  |
| Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> <li>Balogh K. 1972: Földtani térképszerkesztési gyakorlatok. – József Attila Tudományegyetem kiadványa.(MSTeams platformon/ Szerkezeti csoportban, pdf)</li> <li>Dr. M. Tóth Tivadar Földtani térképezés és szelvényyszerkesztés (Ásványtani, Geokémiai és Közettani Tanszék, Természettudományi és Informatikai Kar, Szegedi Tudományegyetem anyaga) (MS Teams/ echipa Geol struct, pdf)</li> <li>Ramsay J.G., Huber M.I., 1989, <i>The techniques of Modern Structural Geology, volume 1. Strain analysis, volume 2: Folds and Fractures</i>, 700p., Academic Press, London (Biblioteca Geol. C.10.787).</li> <li>Pauliuc S., 1968, <i>Cartografie geologica</i>, 176p., Edit. Didactica si Pedagogica, Bucuresti (Biblioteca Geografie, c.9622)</li> <li>Oravec, J, 1981: Földtani térképezés és szelvényyszerkesztés. ELTE jegyzet, Budapest (Biblioteca Geol, c. 11.068)</li> <li>GEO3Z03: Structural geology, Lecture 5: Introduction to Stereonets (Stereo.pdf)( pe platforma MSTeams/ Echipa Geol str-)</li> <li>Konrád, Gy, 2007: A földtani térképezés és szelvényyszerkesztés alapfogásai, ELTE jegyzet, (se descarca de pe platforma MSTeams/ Echipa Geol struct-):: <ul style="list-style-type: none"> <li>-szerk fazisok.pps,</li> <li>-foldal10.pdf,</li> <li>-115-1-foldtnai-jelek-szinek.pdf</li> </ul> </li> </ul> |                         |  |

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Continutul cursurilor si laboratoarelor este in concordanta cu al altor universitati si cu asteptarile comunitatii epistemice.</li> <li>Continutul cursului este corelat cu publicatiile corespunzatoare in limba engleza a universitatilor din vest. Publicatiile si cartile de specialitate in limba maghiara din domeniu sunt relativ putine (se intocmesc mai ales pentru uzul intern al universitatilor cu acces online prin password). Astfel se explica procentul ridicat de bibliografie in limba engleza. In continuare ne straduim publicarea unui numar crescand de carti si articole de specialitate in limba maghiara.</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 10. Evaluare

| Tip activitate                                                                       | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                    | 10.2 Metode de evaluare                     | 10.3 Pondere din nota finală |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                            | Cunoștințe teoretice                                                                                                         | Test fata-in-fata                           | 50%                          |
| 10.5 Seminar/laborator                                                               | Materialul grafic executat( harti geologice, profile geologice, proiectii stereografice, masuratori de strain pe esantioane) | Evaluarea individuală a materialului grafic | 50%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță                                                   |                                                                                                                              |                                             |                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Puncte de trecere la fiecare probă</li> </ul> |                                                                                                                              |                                             |                              |

## 11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>2</sup>

<sup>2</sup> 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".

|                                                                                   |                                              |  |  |  |                                                                                    |  |  |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 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

.....