

# FIȘA DISCIPLINEI

## Geofizica

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 / Inginerie geologică
1.5. Ciclu de studii	Licență, 3 ani / 4 ani
1.6. Programul de studii / Calificarea	Geolog / Inginer Geolog
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	<b>Geofizica</b>			Codul disciplinei	<b>BLR6303</b>		
2.2. Titularul activităților de curs	Șef lucr. dr. Dan Mircea Tămaș						
2.3. Titularul activităților de seminar	Șef lucr. dr. Dan Mircea Tămaș						
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Ob

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	<b>4</b>	din care: 3.2. curs	<b>2</b>	3.3. seminar/ laborator/ proiect	<b>2</b>
3.4. Total ore din planul de învățământ	<b>126</b>	din care: 3.5. curs	<b>28</b>	3.6 seminar/laborator	<b>28</b>
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					30
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					18
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					6
3.5.5. Examinări					4
3.5.6. Alte activități					2
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>70</b>
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>					<b>126</b>
<b>3.9. Numărul de credite</b>					<b>5</b>

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

4.1. de curriculum	Dobândirea anterioară a unor cunoștințe de bază în cadrul materiei Geologie fizică
4.2. de competențe	Cunoștințe de bază legate de utilizarea calculatorului

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

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Activități față în față</b> - cursurile se desfășoară într-un format interactiv, în cadrul sălilor de curs dotate cu infrastructura necesară. Prezența fizică a studenților este esențială pentru a facilita discuțiile și clarificările legate de concepte complexe.</li><li>• <b>Sistem de proiectie video</b> - indispensabil pentru ilustrarea conținuturilor teoretice și aplicative. Materialele proiectate includ: prezentări cu diagrame, grafice, scheme, animații și exemple video din industrie pentru a demonstra aplicarea practică a cunoștințelor teoretice.</li><li>• <b>Acces la materiale didactice electronice</b> - acces la materialele didactice prin varii platforme online (site-ul facultății, site-ul BCU, platforme precum Moodle sau Microsoft Teams), la suportul de curs și la bibliografia minimală.</li></ul>
--------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Interacțiune didactică</b> – prin participarea activă a studenților prin metode precum întrebări și discuții deschise cu scopul de stimulare a gândirii critice, exemple din studii de caz reale pentru aplicarea cunoștințelor teoretice, dezbateri pe teme de actualitate din domeniul geofizicii.</li> </ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Activități față în față</b> - Laboratoarele se desfășoară într-un format interactiv, în cadrul unei săli dotate cu infrastructura necesară. Multe din lucrările practice vor fi de forma unor exerciții scrise, interpretare manuală, diverse experimente, dar și exerciții digitale. Prezența fizică a studenților este obligatorie (minim 70%) pentru a facilita discuțiile și clarificările legate de concepte complexe.</li> <li>• <b>Computere și sistem de proiecție video</b> – calculatoarele disponibile trebuie să fie adecvate pentru utilizarea de pachetele software specifice domeniului (ex. Petrel, OpendTect, etc.). Sistemul de proiecție este necesar atât pentru ilustrarea conținuturilor aplicative cât și pentru îndrumarea în timp real în timpul lucrărilor practice.</li> <li>• <b>Participarea la minim 70% din lucrarile de laborator</b> este condiție pentru acceptarea studentului la examen (în sesiunea normală sau/și în sesiunea de restanțe).</li> </ul>

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

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Înțelegerea câmpurilor fizice ale pământului</b></li> <li>• <b>Analiza și interpretarea datelor geologice primare:</b> utilizarea tehnicilor de interpretare a datelor geofizice (ex. seismice), capacitatea de a analiza date geofizice pentru a identifica tipuri de structuri sau de roci.</li> <li>• <b>Utilizarea aplicațiilor software specializate:</b> operarea programelor precum Petrel, OpendTect pentru interpretarea geologica a datelor.</li> <li>• <b>Luarea deciziilor bazate pe date integrate</b></li> <li>• <b>Prezentarea și comunicarea rezultatelor</b></li> <li>• <b>Cunoașterea reglementărilor legale și etice</b></li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perfecționarea abilităților de comunicare</li> <li>• Lucrul în echipă: colaborarea eficientă cu colegii în cadrul lucrărilor de laborator și al proiectelor de grup și distribuirea responsabilităților și gestionarea sarcinilor pentru a respecta termenele-limită</li> <li>• Gândirea critică și analiza datelor multidisciplinare</li> <li>• Managementul timpului și al resurselor</li> <li>• Capacitatea de a lucra independent pentru interpretarea și analiza datelor tehnice și identificarea nevoilor de învățare suplimentară</li> <li>• Etică profesională și responsabilitate socială (înțelegerea posibilului impact al activităților de achiziție a datelor geofizice asupra mediului și societății și respectarea reglementărilor).</li> <li>• Adaptarea rapidă la noile tehnologii și metodologii utilizate în geofizică.</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.

## 6.2. Rezultatele învățării

<b>Cunoștințe</b>	<p>Studentul cunoaște:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Structura internă a Pământului, principalele tipuri de plăci tectonice și proprietățile fizice ale litosferei.</li> <li>• Tipurile de câmpuri fizice ale Pământului (gravitațional, magnetic, electric, termic, seismic, radiometric), sursele acestora și principiile fizice de funcționare.</li> <li>• Fundamentele teoretice ale câmpului gravitațional și ale anomaliilor gravitaționale, precum și utilizările acestora în geologie.</li> <li>• Principiile magnetismului terestru, interpretarea anomaliilor geomagnetice și rolul câmpului geomagnetic în protecția planetei.</li> <li>• Sursele și comportamentul câmpului geoelectric și utilizările acestuia în investigarea subsolului.</li> <li>• Dualitatea câmp electric – câmp magnetic și aplicațiile metodei electromagnetice în explorarea geologică.</li> <li>• Fundamentele geotermiei: sursele de căldură, propagarea termică prin litosferă și aplicațiile geotermale.</li> <li>• Noțiuni de radiometrie, tipurile de radioactivitate naturală și modul în care radiațiile interacționează cu mediul geologic.</li> <li>• Principiile propagării undelor seismice, inclusiv seismica naturală și provocată, seismica de refracție și de reflexie.</li> <li>• Metodele geofizice de sondă (electrice, inductive, electromagnetice) și interpretarea diagrafiilor geofizice.</li> <li>• Principiile și aplicațiile metodelor de teledetecție în geostiințe.</li> <li>• Particularitățile investigațiilor geofizice în subteran.</li> <li>• Importanța interpretării integrate și a combinării metodelor geofizice pentru investigarea complexă a subsolului.</li> </ul>
<b>Aptitudini</b>	<p>Studentul este capabil să:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alege metode geofizice diverse pentru investigarea subsolului, adaptate la contextul geologic și obiectivul cercetării.</li> <li>• Identifice anomaliile în câmpurile fizice ale Pământului și să le interpreteze în context geologic.</li> <li>• Realizeze diagrame, hărți și reprezentări grafice pe baza datelor geofizice colectate.</li> <li>• Integreze și să coreleze rezultatele provenite din metode geofizice multiple pentru o viziune coerentă asupra structurii subsolului.</li> <li>• Argumenteze alegerea metodei de investigare potrivită pentru o anumită aplicație (explorare, hazard, geotermie, arheologie etc.).</li> <li>• Comunice eficient interpretările tehnice, prin rapoarte scrise și prezentări orale, folosind un limbaj de specialitate adecvat.</li> </ul>
<b>Responsabilități și autonomie</b>	<p>Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alegerea metodei geofizice adecvate în funcție de obiectivul investigației și specificul geologic al zonei.</li> <li>• Realizarea interpretărilor preliminare și a corelărilor interdisciplinare, pe baza datelor furnizate sau colectate.</li> <li>• Susținerea punctului de vedere științific în cadrul discuțiilor de grup sau prezentărilor tehnice.</li> <li>• Organizarea eficientă a timpului de lucru pentru îndeplinirea cerințelor laboratoarelor și proiectelor.</li> <li>• Respectarea principiilor de etică profesională și a normelor de siguranță în cadrul activităților practice.</li> <li>• Asumarea responsabilității proprii formării și actualizării continue a cunoștințelor în domeniul geofizicii.</li> </ul>

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

<b>7.1 Obiectivul general al disciplinei</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor fundamentale și aplicate privind principalele metode și concepte ale geofizicii, în scopul înțelegerii structurii și proprietăților fizice ale Pământului și formarea unei baze solide pentru aplicarea practică a metodelor geofizice în investigarea subsolului.</li> </ul>
--	---

<p><b>7.2 Obiectivele specifice</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și înțelegerea tipurilor de câmpuri fizice ale Pământului (gravitațional, magnetic, electric, termic, seismic, radiometric), a surselor acestora și a aplicabilității lor în științele geologice.</li> <li>• Dezvoltarea capacității de a alege și interpreta metode geofizice diverse pentru investigarea subsolului (gravimetrie, magnetometrie, geoelectricitate, electromagnetism, seismologie, radiometrie, etc.).</li> <li>• Dobândirea de competențe în interpretarea, reprezentarea grafică și integrarea datelor geofizice în studii aplicate și proiecte interdisciplinare.</li> <li>• Aplicarea metodelor de geofizică de sondă în interpretarea diagramei și evaluarea caracteristicilor formațiunilor geologice.</li> <li>• Înțelegerea principiilor metodelor de teledetecție și aplicarea acestora în explorări geologice și de mediu.</li> <li>• Exersarea lucrului în echipă, a gândirii critice și a comunicării tehnice în cadrul lucrărilor practice și al proiectelor de laborator.</li> <li>• Dezvoltarea responsabilității față de utilizarea corectă a metodelor geofizice și a interpretării datelor în acord cu conceptele geologice.</li> </ul>
---	---

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Elemente de tectonofizică. Alcătuirea internă a Pământului. Plăci tectonice. Proprietati fizice ale litosferei.	expunere, conversație, studii de caz, exerciții	
Câmpurile fizice ale Pământului. Enumerare. Principii de bază. Sursele care le generează.		
Câmpul gravitației. Surse. Descriere. Fundamentare teoretică. Anomaliile gravitației și semnificațiile lor. Utilizarea câmpului gravitației în studii aplicate.		
Magnetismul terestru. Surse. Descriere. Fundamentare teoretică. Achiziția și procesarea datelor geomagnetice. Interpretarea anomaliilor geomagnetice. Rolul protector al câmpului geomagnetic.		
Geoelectricitatea. Câmp geoelectric. Surse de câmp geoelectric. Proprietăți electrice ale formațiunilor geologice. Metode de investigare a rocilor bazate pe câmpul geoelectric și proprietățile electrice ale formațiunilor geologice.		
Electromagnetismul. Dualitatea câmp electric – câmp magnetic. Dispozitive și tehnici de măsură. Procesarea și interpretarea datelor.		
Geotermia. Necesitatea studiilor geotermice. Surse de căldură. Proprietăți termice ale rocilor. Propagarea căldurii prin litosferă.		
Radiometria. Radioactivitatea naturală a formațiunilor geologice. Familii radioactive naturale și spectrele lor. Interacțiunea radiațiilor cu mediul geologic. Dispozitive și tehnici de măsură a radiațiilor. Aplicații ale radiometriei în geostiințe.		
Seismologia. Seismicitatea terestră. Propagarea undelor elastice și structura internă a Pământului. Dispozitive și tehnici de înregistrare a seismelor.		
Investigarea subsolului cu ajutorul undelor seismice provocate. Surse de generare a undelor. Tipuri de unde care se propagă prin subsol. Seismica de refracție. Seismica de reflexie.		
Geofizica de sondă. Metode geofizice de investigare a sondelor, definiții. Metode electrice		

de investigare. Metode inductive. Metode bazate pe propagarea undelor electromagnetice. Interpretarea combinată a diagramei .		
Metode de teledetectie (remote sensing). Descriere. Fundamentare teoretică a diverse metode de teledetectie. Descrierea principiilor de functionare, a metodologiei, precum si a aplicabilitatii in geostiinta.		
Investigații geofizice în subteran. Specificul lucrărilor geofizice în subteran.		
Investigarea geofizică complexă a subsolului. Principii de combinare a metodelor geofizice. Procesarea complexă a observațiilor. Interpretarea integrată a rezultatelor.		
Bibliografia este comună pentru cursuri și laboratoare.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Pentru lucrările de laborator, studenții sunt puși în posesia unor date pentru studii de caz și proiecte de geofizică, care trebuie analizate și interpretate. La finalul fiecărei etape rezultatele sunt dezbătute în grup sub coordonarea titularului de disciplină. De asemenea, în timpul laboratoarelor studenții realizează și exerciții grafice manuale și diferite experimente aplicate/relavante domeniului.	expunere, conversație, studii de caz, exerciții, realizarea de proiecte și prezentări individuale și în grup	
<p>Bibliografie minimală:  Airinei, St., 1977. Geofizica pentru geologi. Ed. Tehnica, 450 p., Bucuresti  Botezatu, R., 1987. Bazele interpretării geologice a datelor geofizice: Ed. Tehnică, 366 p., Bucuresti  Ungureanu, C., Elemente de Geofizică Aplicată. Ed. Printech, 183 p.</p> <p>Bibliografie opțională:  Constantinescu, L., Botezatu, R., Calota, C., Steflea, Vl., Romanescu, D., Paucă, M., Gohn, E., 1964. Prospeccțiuni geofizice, vol. I: Ed. Tehnica, 528 p., Bucuresti  Constantinescu, L., Botezatu, R., Calota, C., Steflea, Vl., Romanescu, D., Paucă, M., Gohn, E., 1964. Prospeccțiuni geofizice, vol. II: Ed. Tehnica, 537 p., Bucuresti  Lowrie W., 1997. Fundamentals of Geophysics: Cambridge Univ. Press, 354 p.  Musset, A.E., Khan, M.A., Button, S., 2000. Looking into the Earth. An Introduction to geological geophysics: Cambridge Univ. Press, 470 p.  Butler, D.K.; 2005. Near-Surface Geophysics. SEG publication  Daniels, D. J.; 2004. Ground Penetrating Radar, Second Edition. The institution of electrical engineers.  Georgescu P.; 1982. Prospeccțiuni electrice. Editura Universității din București  Ivan M.; 1994. Prospeccțiuni Magnetice. Editura Universității din București  Loke M.H.; 2002. Tutorial: 2-D and 3-D electrical imaging surveys. www.geoelectrical.com  Milsom, J.; 2003. Field Geophysics. John Willey &amp; Sons</p>		

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

Disciplina este aliniată cerințelor comunității științifice, asociațiilor profesionale și angajatorilor. Conținuturile sale reflectă progresele științifice internaționale și integrează utilizarea instrumentelor software de top. Curricula este concepută pentru a răspunde standardelor stabilite de organizații profesionale, dar și a angajatorilor, oferind competențe cerute pentru certificări internaționale și punând accent pe abilități practice. Aceasta asigură o pregătire adecvată pentru integrarea absolvenților pe piața muncii și pentru rezolvarea provocărilor din diverse industrii sau domenii care necesita interpretarea geologică a datelor geofizice.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Teoretice: întrebări deschise sau grilă pentru evaluarea cunoștințelor fundamentale. Aplicative: Rezolvarea unui studiu de caz sau interpretarea unui set de date.	Verificare în scris a cunoștințelor teoretice și practice (întrebări grilă, întrebări deschise, exerciții de interpretare, calcule).	60%
10.5 Seminar/laborator	Implicarea activă în discuții, studii de caz și activități de grup și realizarea de teme sau exerciții practice bazate pe date reale sau simulate, cu punctaje alocate pentru corectitudine, creativitate și aplicarea tehnicilor învățate.	Notarea proiectelor individuale realizate în timpul laboratoarelor.	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participarea la minimum 70% din lucrările practice de laborator;</li> <li>• Cunoașterea a minim 50% din informația prezentată în cadrul cursurilor;</li> <li>• Cunoașterea a minim 60% din informația prezentată în cadrul laboratoarelor.</li> </ul>			

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

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								

Data completării:

11.03.2025

Semnătura titularului de curs

Șef lucr. dr. Dan Mircea Tămaș

Semnătura titularului de seminar

Șef lucr. dr. Alexandra Tămaș

Data avizării în departament:

28.03.2025

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. Nicolae Har

<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".

