

FIȘA DISCIPLINEI

Grafică Asistată de Calculator

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Grafică Asistată de Calculator				Codul disciplinei		BLR6501
2.2. Titularul activităților de curs					Șef lucr. dr. Alexandra Tămaș			
2.3. Titularul activităților de seminar					Șef lucr. dr. Alexandra Tămaș			
2.4. Anul de studiu	3	2.5. Semestrul	5	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	4	din care: 3.2. curs	3	3.3. seminar/ laborator/ proiect	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5. curs	42	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					2
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					2
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					4
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					2
3.5.5. Examinări					2
3.5.6. Alte activități					2
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				14	
3.8. Total ore pe semestru				70	
3.9. Numărul de credite				3	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Dobândirea anterioară a unor cunoștințe de bază în cadrul materieiilor: Geologie fizică, Desen Tehnic și Aplicații Grafice, Stratigrafie, Foraje și Lucrări Miniere, Geologie Structurală și Cartografie.
4.2. de competențe	Cunoștințe de bază legate de utilizarea calculatorului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Activități față în față - 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. • Sistem de proiecție video - 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. • Acces la materiale didactice electronice - 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. • Interacțiune didactică – 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 domeniu.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	• Activități față în față - 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. • Computere și sistem de proiecție video – calculatoarele disponibile trebuie să fie adecvate pentru utilizarea de pachetele software specifice domeniului (ex. QGIS, MOVE, etc.). Sistemul de proiecție este necesar atât pentru ilustrarea conținuturilor aplicative cât și pentru îndrumarea în timp real în timpul lucrărilor practice. • Participarea la minim 70% din lucrările de laborator este condiție pentru acceptarea studentului la examen (în sesiunea normală sau/și în sesiunea de restanțe).

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• Cunoștințe teoretice: cunoașterea funcționalităților programelor de cartare digitală (FieldMove și FieldMove Clino). cunoașterea funcționalităților programelor de remote sensing Google Earth. cunoașterea tipurilor de date care pot fi integrate și generate în programe de vizualizare și interpretare de date structurale (MOVE). • Deprinderi dobândite: Crearea proiectelor noi în multiple software-uri și importarea de imagini, secțiuni geologice, modele 3D, măsurături structurale, fișierelor în format SEG-Y, ASCII, CSV și alte extensii utilizate în geologie. crearea elementelor grafice în spațiul 2D/3D și modificarea proprietăților acestora. Adăugarea, utilizarea și respectarea elementelor de standardizare. Reconstituiri de hărți geologice, secțiuni geologice, modelare 3D a zăcămintelor, resurselor etc; Crearea de profile geologice pe baza datelor de suprafață, de foraj, profilelor seismice, GSP și a curbelor de nivel. Restaurarea și validarea datelor structurale prin metode de „balancing” și „forward modelling”. Exportarea datelor în formate compatibile pentru alte software-uri sau pentru prezentarea datelor.
Competențe transversale	• Perfecționarea abilităților de comunicare • 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 • Gândirea critică și analiza datelor multidisciplinare • Managementul timpului și al resurselor • Capacitatea de a lucra independent pentru interpretarea și analiza datelor tehnice și identificarea nevoilor de învățare suplimentară • Capacitatea de a analiza date și de a identifica probleme (data QC). • Abilități de a lucra cu diverse extensii de fișiere ce sunt folosite pentru alte software-uri, inclusiv din alte domenii. • Dezvoltarea abilității spațiale prin expunerea și manipularea obiectelor în spațiu 2D și 3D.

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.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: • Noțiunile fundamentale legate de grafica asistată de calculator și aplicațiile acesteia în geologie. • Tipurile de date digitale utilizate în geostiințe precum: SEG-Y/SGY, ASCII, raster, vectori, GRID, MESH, DEM. • Principiile de funcționare și structura aplicațiilor specializate precum FieldMove, FieldMove Clino, MOVE, QGIS și Google Earth sau Surfer. • Fluxul de lucru pentru prelucrarea datelor geologice și integrarea acestora în modele grafice digitale. • Principiile care stau la baza validării interpretărilor geologice și a algoritmilor utilizați în aplicații dedicate.
Aptitudini	Studentul este capabil să: • Utilizeze aplicații software specializate (FieldMove, MOVE, QGIS, Google Earth) pentru vizualizarea și interpretarea datelor geologice. • Importe, editeze și integreze diferite tipuri de date digitale în cadrul proiectelor geologice. • Creeze și editeze coloane stratigrafice și tabele de proprietăți geologice pe baza datelor de sondă. • Elaboreze și vizualizeze secțiuni geologice 2D/3D pe baza datelor de suprafață și subteran. • Aplice metode de restaurare și validare a interpretărilor geologice prin algoritmi disponibili în MOVE. • Realizeze forward modelling 2D și 3D pentru testarea ipotezelor geologice. • Exporte proiecte în formate standard (KMZ, CSV, MOVE etc.) pentru utilizare multiplatformă.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru: • Crearea și gestionarea unui proiect geologic digital de la zero, folosind softuri dedicate. • Integrarea și interpretarea diferitelor tipuri de date geologice într-un sistem unitar și coerent. • Aplicarea unor algoritmi pentru validarea ipotezelor geologice. • Realizarea de hărți, secțiuni și modele 3D relevante pentru analiza structurilor geologice. • Evaluarea calității și consistenței datelor utilizate în modelare și interpretare. • Documentarea tehnică și prezentarea rezultatelor grafice într-un format profesionist. • Organizarea și optimizarea timpului de lucru pentru finalizarea proiectelor individuale sau de grup. • Dezvoltarea de soluții proprii la problemele întâlnite în procesul de modelare și interpretare. • Menținerea unui comportament etic și profesional în procesul de prelucrare și utilizare a datelor geologice. Organizarea eficientă a timpului de lucru pentru îndeplinirea cerințelor laboratoarelor și proiectelor. • Asumarea responsabilității propriei formări și actualizării continue a cunoștințelor în domeniul aplicațiilor grafice.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Dobândirea de cunoștințe teoretice și abilități practice privind utilizarea aplicațiilor de grafică asistată de calculator în geologie, prin manipularea și interpretarea diverselor tipuri de date, în scopul realizării de modele geologice coerente.
--	---

7.2 Obiectivele specifice	• Familiarizarea studenților cu conceptele de bază ale graficii asistate de calculator și cu aplicațiile acesteia în geologie. • Cunoașterea și înțelegerea tipurilor de date digitale utilizate în geologie. • Formarea de competențe în utilizarea aplicațiilor specializate (FieldMove, MOVE, Google Earth, QGIS) pentru cartare, modelare și interpretare. • Dezvoltarea abilității de a importa, organiza și integra date geologice din diverse surse în proiecte grafice digitale. • Realizarea de secțiuni geologice și modele 2D și 3D pe baza datelor reale sau simulate. • Aplicarea metodelor de restaurare și forward modelling pentru validarea interpretărilor geologice. • Înțelegerea algoritmilor și principiilor care stau la baza validării și restaurării structurilor geologice. • Dezvoltarea capacității de a documenta, exporta și prezenta proiectele geologice într-un format profesionist. • Stimularea gândirii analitice și a autonomiei în lucrul cu date digitale și în elaborarea de soluții grafice pentru probleme geologice concrete.
----------------------------------	--

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere: Prezentarea conzeptului de Grafică Asistată de Calculator și importanța acestuia pentru geologie.	expunere, conversație, studii de caz, exerciții	
2. Tipuri de date digitale: Date GIS		
3. Tipuri de date digitale: Date SEG-Y/SGY/SEG		
4. Tipuri de date digitale: Date raster, GeoTiff și Vectori		
5. Tipuri de date digitale: Date ASCII		
6. Tipuri de date digitale: Date GRID, MESH și DEM		
7. Introducere în softuri de specialitate și aplicații grafice utilizate în geologie.		
8. -FieldMove/FieldMove Clino. Notiuni de cartare digitala. - Google Earth: utilizarea GE in geologie, accesarea de baze de date internationale si adaugarea acestora in proiecte presonale.		
9. Ce este MOVE si ce presupune lucrul in MOVE si de ce este importanta acesta aplicatie pentu geologie. Ce tipuri de date pot fi integrate in MOVE si ce date pot fi generate.		
10. Ce este QGIS si ce presupune lucrul in QGIS. De ce este importanta acesta aplicatie pentu geologie. Ce tipuri de date pot fi integrate in QGIS si ce date pot fi generate.		
11. Importarea si vizualizarea datelor din teren. Cum integram datele colectate in Fieldmove si Fieldmove Clino. Introducere in procesul de a genera sectiunilor geologice digitale pe baza datelor de suprafata.		

12. Ce este validarea unor interpretari si cum poate fi ea realizata in MOVE prin restaurarea sectiunilor.		
13. Introducere in algoritmi folositi pentru restaurarea sectiunilor.		
14. Notiuni despre validarea interpretatilor folosind forward modelling.		
Bibliografia este comună pentru cursuri și laboratoare.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Inițiere în programele de specialitate folosite în cadrul laboratoarelor. Meniu și primii pași de lucru.	expunere, conversație, studii de caz, exerciții, realizarea de proiecte și prezentări individuale și în grup	
2. Importarea și vizualizarea datelor GIS (QGIS).		
3. Importarea și vizualizarea datelor SEG-Y; MOVE - Importul si vizualizarea profilelor seismice si a cuburilor 3D. Editarea si vizualizarea proprietatilor profilelor seismice. Vizualizarea in adancime/vizualizarea in timp.		
4. Importarea și vizualizarea datelor de sondă în format ASCII. Lucrul cu fereaștea de proprietati. Crearea coloanelor stratigrafice si popularea tabelelor de proprietăți. Exportarea datelor.		
5. Date raster, GeoTiff și Vectori – Exercițiu de restaurare și forward modelling (Partea 1)		
6. Date raster, GeoTiff și Vectori – Exercițiu de restaurare și forward modelling (Partea 2)		
7. FieldMove/FieldMove Clino: Exerciții de cartare digitala. Intocmirea unui proiect nou, importarea hartilor georeferentiate (MBTiles/Geotiff), definirea unitatilor stratigrafice, folosirea carnetului digital, colectarea de observatii geologice si alegerea simbolului corect, exportarea proiectului in format MOVE, KMZ, CSV.		
8. Google Earth: crearea de baze de date utile in geologie, importarea de harti si imagini, importarea proiectelor realizate in FiledMove/Filedmov Clino.		
9. MOVE: Importarea si vizualizarea datelor din teren. Cartarea digitala. Importul datelo exportate din Filedmove si Filedmove Clino. Construirea sectiunilor geologice pe baza datelor de suprafata.		
10. Date Mesh și Grid - MOVE: Construirea, restaurarea si validarea sectiunilor geologice. Crearea de suprafete, lucrul cu atribut.		
11. MOVE: Restaurarea sectiunilor geologice folosind diversi algoritmi și timpuri de date (Partea 1).		
12. MOVE: Restaurarea sectiunilor geologice folosind diversi algoritmi și timpuri de date (Partea 2).		
13. MOVE: Forward modelling – 2D		
14. MOVE: Forward modelling – 3D		
Bibliografie minimală: FieldMove/Filedmov Clino User Guide https://www.petex.com/media/3053/fieldmove_user_guide_2020.pdf		

https://www.petex.com/media/3105/fieldmove_clino_android_2021.pdf
https://www.petex.com/media/3107/fieldmove_clino_iphone_2021_updated.pdf
 MOVE tutorials (disponibile după fiecare laborator).
 Using structural validation and balancing tools to aid interpretation.
https://www.petex.com/media/2695/2017-apr_structural-validation.pdf

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 necesită competențe software de specialitate.

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			
- Participarea la minimum 70% din lucrările practice de laborator; - Cunoașterea a minim 50% din informația prezentată în cadrul cursurilor; - Cunoașterea a minim 60% din informația prezentată în cadrul laboratoarelor.			

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

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".

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								

Data completării:

11.03.2025

Semnătura titularului de curs

Șef lucr. dr. Alexandra 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