

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
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 studiu / Calificarea	Zi/Inginer geolog

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Grafică asistată de calculator						
2.2 Titularul activităților de curs	Șef lucr. dr. Dan Mircea Tămaș						
2.3 Titularul activităților de seminar	Șef lucr. dr. Raluca Haitonic						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	O

### 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	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					10
Examinări					4
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4

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

4.1 de curriculum	Desen Tehnic și Aplicații Grafice, Stratigrafie, Geologie fizică, Foraje și Lucrări Miniere, Geologie Structurală
4.2 de competențe	Studentii au, din etapele anterioare de școlarizare și în urma parcurgerii cursurilor de Desen tehnic și aplicații grafice, noțiuni terminologice și aptitudini de bază privind lucrul cu computerul și noțiunile principale de grafică.

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

5.1 De desfășurare a cursului	Calculatoare și sistem de proiecție video
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	Calculatoare și sistem de proiecție video

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoștințe teoretice: <ul style="list-style-type: none"> <li>- cunoașterea programului Google Earth;</li> <li>- cunoașterea de programe de fotogrammetrie (ex. Agisoft Metashape);</li> <li>- cunoașterea de programe de interpretare de aflorimente 3D (ex. LIME, CloudCompare);</li> <li>- cunoașterea de programe de vizualizare și interpretare de date structurale (ex. Stereonet, SG2PS);</li> <li>- cunoașterea programului Leapfrog.</li> </ul> </li> <li>• Deprinderi dobândite: <ul style="list-style-type: none"> <li>- cunoașterea programelor grafice</li> <li>- importarea de imagini, secțiuni geologice, modele 3D, măsurători structurale și crearea de unei baze de date in Google Earth</li> <li>- crearea de modele 3D ale aflorimentelor, esantioanelor, fosilelor utilizând fotogrammetria</li> <li>- interpretarea datelor structurale, sedimentologice și stratigrafice obținute prin interpretarea modelelor 3D ale aflorimentelor</li> <li>- vizualizarea datelor extrase prin interpretarea modelelor 3D ale aflorimentelor</li> <li>- crearea elementelor grafice în spațiul 2D/3D și modificarea proprietăților acestora. Adăugarea, utilizarea și respectarea elementelor de standardizare.</li> <li>- Reconstituiri de hărți geologice, modelare 3D a zăcămintelor, resurselor etc;</li> <li>- Crearea de profile geologice pe baza datelor de foraj, GSP și a curbelor de nivel.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• să folosească tehnica de calcul și pachetele software studiate în cadrul aplicațiilor de laborator ale altor discipline complementare.</li> <li>• să dețină cunoștințele de baza în utilizarea computerului pentru a facilita parcurgerea celorlalte discipline informatice studiate în anii următori.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe în domeniul graficii asistate de calculator în sprijinul formării profesionale
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și manipularea cu ușurință a programelor de design și prelucrare grafică, înțelegerea prelucrării fotografiilor, realizarea de hărți și profile geologice, modelare 3D a zăcămintelor.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Google Earth (importarea de imagini, secțiuni geologice, modele 3D, măsurători structurale și crearea de unei baze de date)	Expunere, suporturi de curs în format electronic, discuții	
2. Achiziția și procesarea datelor necesare pentru fotogrammetrie 3D (structure from motion)		
3. Achiziția și procesarea datelor LiDAR		
4. Crearea de modele 3D ale aflorimentelor și eşantioanelor utilizând fotogrammetria (ex. Agisoft Metashape, Pix4D Mapper, Meshroom, etc.)		
5. Prelucrarea, editarea și vizualizarea modelelor 3D		
6. Interpretarea structurală și stratigrafică a modelelor 3D ale aflorimentelor și extragerea de date (ex. LIME, CloudComapre, etc.)		

7. Vizualizarea și interpretarea datelor structurale și stratigrafice extrase (Stereonet, QGIS, SG2PS, etc.)		
8. Leapfrog. Introducere in aplicatie. Specificatii tehnice		
9. Leapfrog. Lucrul cu proiecte. Importarea date stocate in fisiere.csv		
10. Leapfrog. Creerea unei topografii.		
11. Leapfrog. Modele geologice pe baza datelor de foraj colectate in fisiere .csv..		
12. Leapfrog. Adaugare foraje, topografii, calcul de volume		
13. Leapfrog. Numerical modelling.Realizare de sectiuni litologice si stratigrafice		
14. Leapfrog. Mod de prezentare/expunere a datelor. Modalitati de export (poza, video, etc).		
Bibliografie selectiva:		
1. Agisoft Metashape Standard and Professional User Manuals - <a href="https://www.agisoft.com/downloads/user-manuals/">https://www.agisoft.com/downloads/user-manuals/</a>		
2. Leapfrog Geo Fundamentals - Manual		
3. LIME tutorial videos - <a href="https://virtualoutcrop.com/resources/videos">https://virtualoutcrop.com/resources/videos</a>		
4. Nesbit, P.R., Boulding, A.D., Hugenholtz, C.H., Durkin, P.R. & Hubbard, S.R. 2020. Visualization and Sharing of 3D Digital Outcrop Models to Promote Open Science. GSA Today, v. 30, <a href="https://doi.org/10.1130/GSATG425A.1">https://doi.org/10.1130/GSATG425A.1</a>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Google Earth (importarea de imagini, secțiuni geologice, modele 3D, măsurături structurale și crearea de unei baze de date)	Predarea informațiilor, exerciții, discuții.	
2. Achiziția și procesarea datelor necesare pentru fotogrammetrie 3D (structure from motion)		
3. Achiziția și procesarea datelor LiDAR		
4. Crearea de modele 3D ale aflorimentelor și eşantioanelor utilizând fotogrammetria (ex. Agisoft Metashape, Pix4D Mapper, Meshroom, etc.)		
5. Prelucrarea, editarea și vizualizarea modelelor 3D		
6. Interpretarea structurală și stratigrafică a modelelor 3D ale aflorimentelor și extragerea de date (ex. LIME, CloudComapre, etc.)		
7. Analiza elementelor structurale din aflorimentele 3D reconstituite.		
8. Leapfrog. Verificarea specificatiilor tehnice ale programului si calculatoarelor. Meniu si primii pasi de lucru		
9. Leapfrog. Vizualizarea si realizarea de fisiere .csv in care sa fie stocate date de foreaj si topografie.		
10. Leapfrog. Realizarea de harti de suprafata		
11 Leapfrog. Realizarea de proiecte cu toate datele de foraj		
12. Adaugare de noi date in cadrul proiectului existent.		
13. Realizarea de minim 3 sectiuni litologice in modelul nou realizat		
15. Realizarea de mini proiecte geologice (topografii, foraje geologice, sectiuni). Exportul datelor		

## Bibliografie

1. Agisoft Metashape Standard and Professional User Manuals - <https://www.agisoft.com/downloads/user-manuals/>
2. Leapfrog Geo Fundamentals – Manual
3. LIME tutorial videos - <https://virtualoutcrop.com/resources/videos>
4. Nesbit, P.R., Boulding, A.D., Hugenholtz, C.H., Durkin, P.R. & Hubbard, S.R. 2020. Visualization and Sharing of 3D Digital Outcrop Models to Promote Open Science. GSA Today, v. 30, <https://doi.org/10.1130/GSATG425A.1>

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

Conținutul disciplinei este o oportunitate oferită studenților geologi de a se pregăti pentru a face față provocărilor ulterioare în domeniu (cercetare și industrie) și activitățile conexe ale acestuia, în concordanță cu standardele de lucru internaționale. Cursul și lucrările practice prezintă exemple de calcul, studii de caz, probleme, exerciții și exemple în vederea instruirii studenților pentru lucrul cu elementele de grafică tehnică și asistată de calculator și modelare 3D în geologie.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoasterea conținutului cursului	Examen scris	40%
	Abilitatea de a face conexiuni în utilizarea cunostintelor dobândite	Examen scris	10%
10.5 Seminar/laborator	Evaluare pe parcurs/ Lucrări practice	Colocviu Examinarea necesită rezolvarea problemelor grafice pe calculator	10%
	Proiect/Lucrări practice	Colocviu Examinarea necesită rezolvarea problemelor grafice pe calculator (în programele predate)	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>- Participarea la minimum 75% din lucrările practice de laborator;</li><li>- 50 % din noțiunile teoretice predate la curs;</li><li>- 50% din noțiunile practice de laborator.</li></ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

07.02.2022

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

08.02.2022