

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea „Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Geografie
1.3 Departamentul	Geografie Fizică și Tehnică
1.4 Domeniul de studii	Geografie
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii/Calificarea	Geomatică

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>FOTOGRAMMETRIE COMPUTERIZATA</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Ioan Rus						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. ing. Ioan Rus						
2.4 Anul de studiu	<b>II</b>	2.5 Semestrul	<b>4</b>	2.6 Tipul de evaluare	<b>C</b>	2.7 Regimul disciplinei	<b>Opt</b>

### 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	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					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					30
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					
Examinări					4
Alte activități ...					-
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>	<b>94</b>				
<b>3.8 Total ore pe semestru</b>	<b>150</b>				
<b>3.9 Numărul total de credite</b>	<b>7</b>				

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

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

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

5.1 de desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector și ecran de proiecție Mijloace de teleconferința (daca va fi cazul)
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală echipată cu calculatoare, aparatură de specialitate (stații grafice, softuri specifice, etc.) Mijloace de teleconferința (daca va fi cazul)

### 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p>C1 Utilizarea conceptelor și metodelor avansate ale cercetării fotogrammetrice și grafice în vederea asumării tehnicilor de lucru și de integrare a rezultatelor în GIS.</p> <p>C2 Utilizarea adecvată a aplicațiilor specializate pentru procesare - postprocesare.</p> <p>C3 Capacitatea valorificării rezultatelor obținute în proiecte complexe</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p>CT1 Cunoașterea metodelor și metodologiilor de lucru folosite în fotogrametria digitală și cea pe baze GIS.</p> <p>CT2 Formarea abilităților necesare cooperării multidisciplinare, comunicării și edificării de relații parteneriale fundamentate pe aplicarea cunoștințelor însușite și dezvoltarea raționamentelor științifice transdisciplinare.</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea bazei operaționale necesare în utilizarea metodelor și tehnicilor de recoltare a datelor fotogrammetrice și de integrare a rezultatelor în GIS, etc.</li> <li>• Cunoașterea și aplicarea principiilor și metodelor consacrate în domeniu.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea principiilor de bază, a aparatului și a metodelor folosite în fotogrametria digitală.</li> <li>• Capacitatea de realizare a unui proiect de cercetare complex pornind de la achiziția datelor până la fazele de postprocesare.</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Elemente de fotogrammetrie digitală. Istoric, evoluția cunoașterii.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea combinată cu metode activ-participative</li> </ul>	2 ore
2. Produse fotogrammetrice. Procedee fotogrammetrice și instrumente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• metode didactice activ-participative</li> <li>• prelegere orală cu secțiuni interactive</li> </ul>	2 ore
3. Transformări de coordonate în plan. Transformarea fină în plan. Transformarea omografică între forme de ordinul II. Transformarea prin inversiune în plan. Sisteme de coordonate tridimensionale.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea interactivă</li> <li>• exemplificare</li> </ul>	2 ore
4. Rotația spațială. Condițiile de ortogonalitate. Proprietățile matricilor ortogonale. Determinarea rotației spațiale prin 3 rotații plane.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conversația euristică</li> <li>• problematizarea</li> </ul>	2 ore
5. Transformarea conformă tridimensională. Transformarea afină în spațiul tridimensional. Transformarea omografică între forme de ordinul II. Transformarea prin inversiune în spațiu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• observarea sistematică și independentă</li> <li>• instruirea programată</li> </ul>	2 ore
6. Camere fotogrammetrice aeriene. Clasificare, exemple.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea interactivă</li> </ul>	2 ore

Metode de aerofotografiere.	<ul style="list-style-type: none"> <li>lucrul în grup organizat</li> </ul>	
7. Sursele de imagini digitale. Scannere fotogrammetrice. Foto – senzorii. Sursele de erori în cazul scannerelor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>problematizarea</li> <li>prelegere orală cu secțiuni interactive</li> </ul>	2 ore
8. Achiziționarea directă a datelor imagine. Camere digitale de aerofotografiere.	<ul style="list-style-type: none"> <li>metode didactice activ-participative</li> <li>prelegere orală</li> </ul>	2 ore
9. Reprezentarea imaginilor digitale. Funcții discrete și digitizarea. Caracteristicile generale ale imaginilor. Îmbunătățirea imaginilor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>conversația euristică</li> <li>problematizarea</li> <li>prelegere orală cu secțiuni interactive</li> </ul>	2 ore
10. Transformări ale imaginilor. Determinarea conturului. Scheletizare. Transformări morfologice (Morphological Processing).	<ul style="list-style-type: none"> <li>folosirea aplicațiilor soft specializate</li> <li>prelegere orală cu secțiuni interactive</li> </ul>	2 ore
11. Elemente de fotogrammetrie terestră digitală. Eliminarea părților nerelevante. Controlul transparenței. Eliminarea distorsiunii optice. Suprafețe curbe sau neregulate.	<ul style="list-style-type: none"> <li>folosirea aplicațiilor soft specializate</li> <li>prelegere orală cu secțiuni interactive</li> </ul>	2 ore
12. Mozaicarea. Vectorizarea automată.	<ul style="list-style-type: none"> <li>folosirea aplicațiilor soft specializate</li> <li>prelegere orală cu secțiuni interactive</li> </ul>	2 ore
13. Softuri specifice și particularități de procesare-postprocesare a datelor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>folosirea aplicațiilor soft specializate</li> <li>prelegere orală cu secțiuni interactive</li> </ul>	2 ore
14. Principiile întocmirii unui proiect de cercetare cu date geofizice și integrarea rezultatelor în GIS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>conversația euristică</li> <li>problematizarea</li> <li>prelegere orală cu secțiuni interactive</li> </ul>	2 ore

### **Bibliografie**

- 1.AGNARD, J.P., GAGNON, P.A., NOLETTE, C., 1988, Microcomputers and photogrammetry. A new tool. The Videoplotter. PEandRS, 54 (8), pp. 1165–1167.
- 2.AGOSTINI, S., 2001, Architectural photogrammetry: software and methods, Ed.deAgostini.
- 3.BALSAVIAS, E., WAEGLI, B., 1996, Quality analysis and calibration of DTP scanners, International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, vol. 31, Part B1, pp. 13–19.
- 4.BRAD R., 2003, Procesarea Imaginilor și Elemente de Computer Vision, Editura Universității“Lucian Blaga” din Sibiu.
- 5.CHENGSHUANG, L., RODEHORST, V. WIEDEMANN, A., 1997, Digital image processing for automation in architectural photogrammetry. In O. Altan and L. Gründig (eds) Second Turkish-German Joint Geodetic Days. Berlin, Germany, May 28–30, Istanbul Technical University, pp. 541–548.
- 6.CURLESS B. AND M. LEVOY, 1995, Better Optical Triangulation through Spacetime Analysis, IEEE International Conference on Computer Vision, pp. 987-994.
- 7.FISCHER, P. F.,1991, Spatial data sources and data problems. In: Maguire D J, Goodchild M F, Rhind D W (eds.) Geographical Information Systems: principles and applications. Longman, London, Vol. I, pp. 175-89.
- 7.JÄHNE, B., 1997, Practical Handbook on Image Processing for Scientific Applications, CRC Press.
- 8.SCHENK, T., 2005, Introduction to Photogrammetry , Department of Civil and Environmental Engineering and Geodetic Science The Ohio State University.

9. STOIAN, I., 2005, Realizarea hărților tematice, a hărților de risc și managementul crizelor utilizând tehnici de fotogrammetrie și teledetecție”, Revista de Geodezie, Cartografie și Cadastru.  
 10. ZĂVOIANU, F., 1999, Fotogrammetria, Editura tehnică București.

<b>8.2 Seminar/laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
1. Transformări de coordonate. Exemplu de transformarea afină	<ul style="list-style-type: none"> <li>• explicația</li> <li>• observarea indep.</li> <li>• problematizarea</li> </ul>	2 ore
2. Calibrarea fotogramelor. Reducerea coordonatelor măsurate la punctul principal. Corectarea erorilor instrumentale.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea</li> <li>• problematizarea</li> <li>• conversația euristică</li> </ul>	2 ore
3. Corecții aplicate coordonatelor – imagine. Deformații pe fotograme-factorii care influențează poziția punctelor imagine și a direcțiilor pe fotograme.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• expunerea</li> <li>• studiul de caz</li> <li>• lucru în echipă</li> </ul>	2 ore
4. Influența reliefului terenului asupra poziției punctelor imagine și direcțiilor de pe fotograme. Trenarea imaginilor pe fotograme.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conversația euristică</li> <li>• studiul de caz</li> <li>• lucru în echipă</li> </ul>	2 ore
5. Descifrarea fotogrammetrică. Criterii pentru descifrare. Calitatea descifrării. Descifrarea detaliilor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conversația euristică</li> <li>• lucru în echipă</li> </ul>	2 ore
6. Reperajul fotogrammetric. Proiectarea și execuția reperajului fotogrammetric.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• activități practice pe grupe</li> <li>• muncă individuală</li> <li>• conversația euristică</li> </ul>	2 ore
7. Prelucrarea imaginilor. Tehnici de îmbunătățire a imaginilor. Operații punctuale de modificare a contrastului. Transformări neliniare ale contrastului. Detalii de implementare.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• observația dirijată</li> <li>• investigația în comun</li> <li>• analiza comparativă</li> </ul>	2 ore
8. Digitizarea blocurilor fizice.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• folosirea aplicațiilor, software și a aparaturii specializate</li> </ul>	2 ore
9. Realizarea proiectului individual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• muncă individuală asistată</li> </ul>	2 ore
10. Realizarea proiectului individual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• muncă individuală asistată</li> </ul>	2 ore
11. Realizarea proiectului individual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• muncă individuală asistată</li> </ul>	2 ore
12. Realizarea proiectului individual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• muncă individuală asistată</li> </ul>	2 ore
13. Realizarea proiectului individual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• muncă individuală asistată</li> </ul>	2 ore
14. Realizarea proiectului individual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• muncă individuală asistată</li> </ul>	2 ore

### **Bibliografie**

1. COCQUEREZ, J. P., PHILIPP, S. (coord.), 1995, Analyse d'images: filtrage et segmentation, Masson, Paris.
2. GAVRILOAIA, G., 2002, Prelucrarea de nivel mediu a imaginilor digitale, Editura Academiei Tehnice Militare, București.

- 3.LINDER, W., 2006, Digital Photogrammetry A Practical CourseSpringer Verlag Berlin Heidelberg, pp.218..
- 4.NEDEVSKI, S., 1998, Prelucrarea Imaginilor și Recunoașterea Formelor, Editura Albastră, Cluj-Napoca.
- 5.SCHENK, T., 2001, Digital Photogrammetry, Laurelville: Terrascience, pp. 197-221.
- 6.STREILEIN, A., GASCHEN, S., 1994, Comparison of a S-VHS camcorder and a high-resolution CCD-camera for use in architectural photogrammetry, International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing Volume XXX, Part 5, pp.382.
- 7.VERTAN, C., 1999, Prelucrarea și analiza imaginilor, Editura Printech, București.
- 8.VERTAN, C., GAVĂT, I., STOIAN, R., 1999, Variabile aleatoare: principii și aplicații, Editura Printech, București,
- 9.WOODHAM,R.J., 1980, Photometric Method for Determining Surface Orientation from Multiple Images, Journal of Optical Engineering, Vol. 19, No. 1, pp. 138-144.
- 10.ZĂVOIANU, F., 1997, Indrumător de lucrări practice , proiect și practică de fotogrammetrie, Editat UTCB.

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară și din străinătate.
- Din analiza opiniilor formulate de angajatori privind atributele preferențiale ale formației de specialiști a rezultat un grad ridicat de apreciere a profesionalismului acestora, ceea ce confirmă faptul că, structura și conținutul curriculei educaționale construite pentru acest program de studii sunt corecte, cuprinzătoare și eficiente.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verificarea gradului de sistematizare și utilizare a noțiunilor însușite</li> <li>• gradul de asimilare a terminologiei de specialitate</li> <li>• capacitatea de a opera cu cunoștințele noi asimilate</li> </ul>	Evaluare scrisă (finală) în sesiunea de examene	60%
10.5 Seminar/ laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacitatea de aplicare a cunoștințelor teoretice în practică</li> <li>• capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate</li> <li>• operarea cu softurile fotogrammetrice</li> </ul>	Verificare practică pe parcurs și proiect individual	30%
		Colocviu de verificare a cunoștințelor practice	10%

**10.6 Standard minim de performanță**

- Cunoașterea aspectelor teoretice și practice de bază ale fotogrammetriei digitale în ce privește tehnicile de lucru (concepte, principii, metode, mijloace, aparatură, etc.).

Data completării

09.04.2021

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

.....