FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2026/2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de Învățământ superior	**Universitatea din București**
1.2. Facultatea	**Facultatea De Geografie**
1.3. Departamentul	**Geomorfologie-Pedologie-Geomatică**
1.4. Domeniul de studii	**Geografie**
1.5. Ciclul de studii	**Licență**
1.6. Programul de studii/Calificarea	**Cartografie**

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei				**Analiza și interpretarea hărților și fotografiilor satelitare**			
2.2. Titularul activităților de curs				**Lect.dr. Marina-Ramona Vîrghileanu**			
2.3. Titularul activităților de seminar				**Lect.dr. Marina-Ramona Vîrghileanu**			
2.4. Anul de studiu	**II**	2.5. Semestrul	**1**	2.6. Tipul de evaluare	**C**	2.7.Regimul disciplinei	**Ob.**

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	**4**	3.2. Din care Curs	**2**	3.3. Seminar	**2**
3.4. Total ore din planul de învățământ	**56**	3.5. Din care Curs	**28**	3.6. Seminar	**28**
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					10
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					4
Alte activități					-
3.7. Total ore de studiu individual					**44**
3.8. Total ore pe semestru (3.4 +3.7)					**100**
3.9. Număr de credite					**4**

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Teledetecție, SIG, Cartografie, Geografie fizică
4.2. de competențe	Cunoașterea și utilizarea corectă a terminologiei în domeniile teledetecție, SIG și cartografie; Utilizarea tehnicilor geomatice de bază (teledetecție și SIG).

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cu prezență fizică
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Cu prezență fizică, laptop/computer desktop, software de vizualizare și procesare a imaginilor satelitare, imagini satelitare digitale.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	R3, R4, R4, R6, R7, R8, R9, R12, R17
Aptitudini	R3, R4, R4, R6, R7, R8, R9, R12, R17
Responsabilitate și autonomie	R3, R4, R4, R6, R7, R8, R9, R12, R17

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
Elemente introductive. Analiza imaginilor și interpretarea imaginilor de teledetecție, ca metode - avantaje și limitări, exemple de aplicații. Concepte specifice: Earth Observation, Big Data, Data Mining.	Prelegere interactivă. Explicația. Invățarea prin descoperire.	2 ore
Etape de lucru în analiza și interpretarea imaginilor. Tipuri de imagini satelitare, formate și surse. Criterii de interpretare vizuală. Etapele analizei si	Prelegere interactivă. Explicația. Invățarea prin descoperire.	4 ore

interpretării: documentarea, alegerea imaginilor, construirea acoperirilor spațiale în funcție de aplicații și caracteristicile imaginilor.		
Analiza și interpretarea imaginilor satelitare multispectrale. Caracteristici de bază ale imaginilor. Modele de imagini. Etape caracteristice ale procesării digitale: pre-procesare, procesare/imbunatățire, extragerea datelor geospațiale (indici spectrali, clasificari de pixeli, clasificari de obiecte), post-procesarea și integrarea in GIS. Aplicații ale imaginilor și produselor - exemple.	Prelegere interactivă. Explicația. Invățarea prin descoperire.	12 ore
Analiza și interpretarea imaginilor satelitare de scanare termică (în infraroșul termal). Caracteristici de bază ale imaginilor. Modele de imagini. Etape de lucru – flux complet pentru extragerea temperaturii și a emisivității din datele imaginii. Produse rezultate: LST. Aplicații ale imaginilor și produselor. Exemple - modelarea insulei de căldură urbane.	Prelegere interactivă. Explicația. Invățarea prin descoperire.	4 ore
Analiza și interpretarea imaginilor radar. Caracteristici de bază ale imaginilor radar (radarul cu deschidere sintetică, polarizare, signatura radar, textura imaginii, zgomotul, geometria imaginii, interferometria radar). Modele de imagini, senzori și aplicații. Etape generale de procesare și produse derivate (faza, amplitudinea, intensitatea, coerența imaginii, corecțiile radiometrice și geometrice, filtrarea imaginii). Aplicații ale imaginilor și produselor. Exemple - modelarea acoperirii terenurilor și a excesului de umiditate.	Prelegere interactivă. Explicația. Invățarea prin descoperire.	6 ore

Bibliografie:

- Avery, Th.E., Berlin, G.L. (1992) Fundamentals of remote sensing and airphoto interpretation, Pearson.
- Beckel, L. (editor) (2007) The European Space Agency School Atlas. Geography from space, Geospace, Salzburg.
- Bonn, F., Rochon, G. (coord.) (1992) Précis de télédétection, Vol.1 : Principes et methodes, Presses de l'Université du Québéc.
- Bonn, F. (coord.) (1996) Précis de télédétection, Vol. 2: Applications thematiques, Presses de l'Université du Québéc.
- Grigore, M. (1996) Aerofotointerpretare geografică, Ed. Fundaţiei România de Mâine, Bucureşti.
- Jensen, J.R. (2013) Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective, 2nd Ed., Pearson.
- Jensen, John R. (2016) Introductory Digital Image Processing. A remote sensing perspective, 4th Ed., Upper Prentice Hall.
- Kemp, K. (2008) Encyclopaedia of Geographic Information Science, SAGE Publications.
- Lavender, S., Lavender, A. (2016) Practical handbook of remote sensing, CRC Press, Taylor and Francis, Boca Raton.
- Lillesand, T., Kiefer, R., Chipman, J. (2015) Remote sensing and image interpretation, J. Wiley and Sons, London.
- Mather, P. (2004) Computer processing of remotely sensed images, J. Wiley and Sons.
- Mihai, B.A. (2007) Teledetecţie. Introducere în procesarea digitală a imaginilor., Ed. Universităţii din Bucureşti
- Mihai, B. A. (2009) Teledetectie. Notiuni si principii fundamentale, Editura Universitatii din Bucuresti
- Mihai, B.A., Nistor, C., Săvulescu, I. (2013) Dicționar enciclopedic de teledetecție cu elemente de fotogrammetrie și analiza imaginilor, Volumul I (A-Î), Editura Universității din București.
- Njoku, E. (coord.) (2014) Encyclopaedia of remote sensing, Springer Reference, Springer Science and Business Media, New York.
- Paine, D., Kiser, J. (2012) Aerial photography and image interpretation, Third Edition, John Wiley and Sons, Hoboken NJ.
- Richards, J.A. (2022) Remote sensing digital image analysis, Springer.
- Sabins, F., Ellis, J. M. (2020) Remote sensing. Principles, interpretations and applications, Waveland Press, Long Grove, IL.
- Schowengerdt, R. (2007) Remote sensing. Models and methods for image processing, Elsevier.
- Zegheru, N., Albotă, M. (1979) Introducere în teledetecţie, Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti

7.2 Seminar	**Metode de predare**	**Observaţii**
Analiza și interpretarea imaginilor multispectrale - fluxul de lucru. **Pre-procesarea imaginilor** Landsat 5 TM / 8 OLI: corecții radiometrice, mozaicare, redimensionare, reproiectare.	Explicația; Demonstrația; Observația; Problematizarea; Învățarea prin descoperire; Exercițiul practic în ArcGIS Pro.	4 ore
Îmbunătățirea imaginilor multispectrale, în vederea explorării cartografice tematice prin procedee precum: corecții de contrast, aplicarea de filtre și măști, pansharpening, abordări multitemporale și multidimensionale, analiza și interpretarea signaturilor spectrale. Aplicații pe imagini Landsat 5 TM, 7 ETM+, 8/9 OLI.		4 ore
Extragerea informațiilor din imagini multispectrale Landsat, de la 2/3 momente temporale, prin clasificări de pixeli supervizate. **Operații de post-procesare**: validarea clasificărilor cu un set de puncte de control, statistici, conversii de date/agregări, reprezentarea pe hărți.		4 ore
Analiza tematică a schimbărilor pe baza clasificărilor supervizate a imaginilor Landsat 5 TM / 8 OLI. Elaborarea hărții de schimbare.		2 ore
Utilizarea imaginilor multispectrale și multitemporale în scopul detectării arealelor afectate de incendii, prin indici spectrali și tehnici de diferență de imagini. Aplicație pe imagini Sentinel-2 MSI.		4 ore
Clasificarea orientată obiect pe imagine de rezoluție mare PlanetScope sau WorldView.		2 ore

Procesarea imaginilor in infraroșu termal pentru modelarea Temperaturii la Suprafața Terestră (LST). Aplicație pe imagini Landsat 8/9 TIRS sau Sentinel-3.		4 ore
Analiza și interpretarea imaginilor radar (flux de lucru și operații specifice), în vederea generării unui produs derivat corectat geometric si radiometric, util in interpretare. Aplicație – extragerea corpurilor de apă pe imagini Sentinel-1 SAR.		4 ore

Bibliografie:

- Anji Reddy, M. (2008) Textbook of Remote Sensing and Geographical Information Systems, Third Edition, BS Publications, Hyderabad.
- Beckel, L. (editor) (2007) The European Space Agency School Atlas. Geography from space, Geospace, Salzburg.
- Ciuvieco, E. (2016) Fundamental of Satellite Remote Sensing. CRC Press Taylor and Francis.
- Jensen, John R.(2016) Introductory Digital Image Processing, 3rd Ed., Upper Prentice Hall.
- Lillesand, T., Kiefer, R., Chipman, J. (2004, 2008, 2015) Remote sensing and image interpretation, J. Wiley and Sons, London.
- Mather, P. (2004) Computer processing of remotely sensed images, J. Wiley and Sons.
- Mihai, B.A. (2007) Teledetecţie. Introducere în procesarea digitală a imaginilor., Ed. Universităţii din Bucureşti
- Mihai, B.A., Nistor, C., Săvulescu, I. (2013) Dicționar enciclopedic de teledetecție cu elemente de fotogrammetrie și analiza imaginilor, Volumul I (A-Î), Editura Universității din București.
- Canadian Centre for Remote Sensing. Remote sensing tutorial. https://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/resource/tutor/fundam/pdf/fundamentals_e.pdf
- ENVI Tutorials L3 HARRIS https://www.harrisgeospatial.com/docs/Tutorials.html
- ESA SNAP Tutorials, Science Toolbox Exploitation Platform https://step.esa.int/main/doc/tutorials/snap-tutorials/

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale şi angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Cursul va oferi posibilitatea absolventului de a lucra la dezvoltarea de baze de date SIG și hărți de diferite tipuri, în domenii precum cadastrul, cartografia, SIG, organizarea teritoriului, prin utilizarea a imaginilor satelitare multispectrale (ex. Landsat TM, OLI, Sentinel-2 MSI, PlanetScope, RapidEye), termale (Landsat TIRS, Sentinel-3 SLSTR) sau radar (Sentinel-1 SAR). Acesta poate fi implicat și în proiecte de cartografiere în urbanism și amenajarea teritoriului la nivel local, regional sau chiar național.

9. Evaluare

Tip de activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Capacitatea de analiză, sinteză și generalizare a informațiilor. Capacitatea de analiză și interpretare a imaginilor aeriene; Capacitatea de transfer și aplicabilitate a tehnicilor de teledetecție în domenii conexe (ex. cartografie, topografie, cadastru, mediu)	Examen oral	50%
9.5. Seminar	Dovedirea modului de rezolvare a unor probleme practice prin utilizarea imaginilor satelitare de diferite tipuri; Proiect individual semestrial	Prezentarea proiectului de semestru	50%
9.6. Standard minimum de performanță	Limbaj științific adecvat în interpretarea și analiza imaginilor satelitare; Dovedirea capacitării de identificare și alegere a imaginilor satelitare și a tehnicilor de teledetecție pentru rezolvarea unor probleme practice domenii conexe geografiei. Promovarea lucrărilor practice.		

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
24.09.2026	Lect.dr. Marina-Ramona Vîrghileanu	Lect.dr. Marina-Ramona Vîrghileanu

Data avizării în departament	Semnătura Directorului de Departament
28.09.2026	Conf.dr. Constantin Răzvan Oprea