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	**Master**
1.6. Programul de studii/Calificarea	**Sisteme Informaționale Geografice**

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei				**Elemente de Teledetecție Radar**			
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	**2**	2.6. Tipul de evaluare	**E**	2.7.Regimul disciplinei	**Ob.**

3. Timpul total estimat

3.1. Număr de ore pe săptămână	**3**	3.2. Din care Curs	**2**	3.3. Seminar	**1**
3.4. Total ore din planul de învățământ	**30**	3.5. Din care Curs	**20**	3.6. Seminar	**10**
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					20
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					20
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități					-
3.7. Total ore de studiu individual					**70**
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	Aplicarea Teledetecției in SIG, Elemente de fotogrammetrie digitală
4.2. de competențe	Cunoașterea și utilizarea corectă a terminologiei în domeniul teledetecție; Utilizarea corectă a tehnicilor geomatice.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Online 50%, Cu prezență fizică 50%
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Cu prezență fizică, Laptop/computer desktop, software de procesare a imaginilor satelitare radar, imagini satelitare radar.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	R2, R3
Aptitudini	R2, R3
Responsabilitate și autonomie	R2, R3

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
Elemente introductive. Sisteme active de teledetecție, locul și rolul radarului. Spectrul microundelor și aplicațiile de teledetecție. Evoluția sistemelor radar - performanțe și probleme specifice. Scurt istoric.	Prelegere interactivă, explicare, exemplificare in EO Browser.	4 ore
Radarul cu deschidere sintetică (SAR). Structură, elemente componente, principiu, parametri. Exemple.	Prelegere interactivă, explicare, exemplificare in EO Browser.	4 ore

Caracteristicile imaginilor radar SAR. Signatura radar și nivelul de strălucire, rezoluția radială, rezoluția azimutală, factorii care determină rezoluția, geometria și deformările/distorsiile specifice, paralaxa, zgomotul imaginilor, caracteristici electrice, polarizarea imaginilor. Exemple și semnificații în analiză și procesare.	Prelegere interactivă, explicare, exemplificare in EO Browser.	4 ore
Interpretarea imaginilor radar. Signatura radar și interpretarea elementelor de mediu – ape, vegetație, roci și soluri, gheață și zăpadă, spațiul urban și căile de comunicații.	Prelegere interactivă, explicare, exemplificare in EO Browser.	4 ore
Aplicații specifice imaginilor radar. Aplicații în domeniul acoperirii terenurilor, hazardelor naturale. Interferometria radar. Polarimetria radar. Exemple.	Prelegere interactivă, explicare, exemplificare in EO Browser.	4 ore

Bibliografie:

- 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.
- Campbell, J.B., Wynne, R.H. (2011) Introduction to remote sensing, Fifth edition, The Guilford Press, New York, London.
- Chuvieco, E. (2020) Fundamentals of satellite remote sensing. An environmental perspective, CRC Press, Taylor and Francis, Boca Raton.
- Cumming, I.A., Wong, F.H. (2005) Digital Signal Processing of Synthetic Aperture Radar Data : Algorithms and Implementation, Artech House Publishers.
- Henderson, F., Lewis, A. (1998) Principles and applications of imaging radar, Manual of Remote Sensing, ASPRS, 3rd Edition. J Wiley and Sons.
- Jensen, John R.(2005) Introductory Digital Image Processing, 3rd Ed., Upper Prentice Hall.
- Jensen, J.R. (2007) Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective, 2nd Ed., Prentice Hall.
- Konecny, G. (2003) Geoinformation.Remote sensing, photogrammetry and Geographic Information Systems, Taylor and Francis.
- 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., 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.
- Richards, J.A., Xiuping, J. (2006) Remote sensing digital image analysis, Springer.
- Richards, J.A. (2012) Remote sensing with imaging radar, Springer Verlag Berlin-Heidelberg.
- Richards, M. (2014) Fundamentals of radar signal processing, McGraw-Hill Education - Europe, 2nd edition, 656 p.
- 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.
- Short, N. (coord.) (2006) The Remote Sensing Tutorial, rst.gsfc.nasa.gov, site administrat de NASA.
- Tarolli, P., Mudd. S. eds. (2020) Remote Sensing of Geomorphology, Developments in Earth Surface Processes, Elsevier, Amsterdam.
- Trevett, J.W. (2011) Imaging radar for resources surveys, Springer, Dordrecht.
- Weng, Q. (2010) Remote sensing and GIS integration. Theories, methods and applications, McGraw -Hill, New York.

7.2 Seminar	**Metode de predare**	**Observaţii**
Imaginile satelitare Sentinel-1 SAR: modalitatea de accesare, vizualizare, interpretare, caracteristici geometrice, etapele specifice pre-procesării și procesării digitale în vederea pregătirii pentru extragerea informațiilor geospațiale.	explicația; demonstrația utilizând aplicații software specifice (EO Browser);	2 ore
Aplicații ale imaginilor satelitare radar Sentinel-1 SAR pentru producerea de date prin diferență de imagini sau clasificări tematice: detectarea *amprentei urbane, vegetației forestiere* (flux de lucru, metode și algoritmi de procesare digitală, extragerea informațiilor geospațiale, interpretare)	explicația; demonstrația utilizând aplicații software specifice (SNAP Sentinel Toolbox);	2 ore
Aplicații ale imaginilor satelitare radar Sentinel-1 SAR detectarea rapidă și extragerea obiectelor: *cartografierea corpurilor de apă*, *cartografierea inundațiilor*, *detecția navelor* sau *detecția scurgerilor de petrol pe mări și oceane* (flux de lucru, metode și algoritmi de procesare digitală, extragerea informațiilor geospațiale, interpretare)	explicația; demonstrația utilizând aplicații software specifice (SNAP Sentinel Toolbox);	2 ore
Aplicații de interferometrie ale imaginilor satelitare radar multi-temporale Sentinel-1 SAR: *detectarea mișcărilor suprafeței terestre ca urmare a subsidenței*, *alunecărilor de teren sau cutremurelor prin*	explicația; demonstrația utilizând aplicații software specifice (SNAP Sentinel Toolbox);	4 ore

interferometrie RADAR (flux de lucru, metode și algoritmi de procesare digitală, extragerea informațiilor geospațiale, interpretare)		

Bibliografie:

- ESA Copernicus, *User guides Sentinel 1 SAR*, https://sentinel.esa.int/web/sentinel/user-guides/sentinel-1-sar/product-types-processing-levels;
- Jensen, J.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.
- 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.
- Torres R., Snoeij P., Geudtner D., Bibby D., Davidson M., Attema E., Potin P., Rommen B., Floury N., Brown M., Traver I. N., Deghaye P., Duesmann B., Rosich B., Miranda N., Bruno C., L'Abbate M., Croci R., Pietropaolo A., Huchler M., Rostan F. (2012). GMES Sentinel-1 mission, *Remote Sensing of Environment*, Volume 120, Pages 9-24, ISSN 0034-4257, https://doi.org/10.1016/j.rse.2011.05.028.
- Geudtner D., Torres R., Snoeij P., Davidson M., Rommen B. (2014). Sentinel-1 System capabilities and applications, *IEEE Geoscience and Remote Sensing Symposium*, Quebec City, QC, 2014, pp. 1457-1460, doi: 10.1109/IGARSS.2014.6946711.
- Twele, W. C., Plank S., Martinis S. (2016). Sentinel-1-based flood mapping: a fully automated processing chain, *International Journal of Remote Sensing*, 37:13, 2990-3004, doi: 10.1080/01431161.2016.1192304.
- Huang Q., Crosetto M., Monserrat O., Crippa B. (2017). Displacement monitoring and modelling of a high-speed railway bridge using C-band Sentinel-1 data, *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, Volume 128, Pages 204-211, ISSN 0924-2716, https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2017.03.016.

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

Cursul va oferi absolventului posibilitatea de a-și completa și actualiza pregătirea în domeniul analizei și procesării imaginilor digitale de teledetecție, începută cu un curs în primul an al specializării. Caracterul complementar al imaginilor radar în raport cu cele optice dar și problemele tehnice aparte, vor deschide noi direcții în dezvoltarea de competențe în rezolvarea cu ajutorul acestor date a unor probleme cum ar fi cartografierea de detaliu a acoperirii terenului, dar mai ales modelarea și cartografierea hazardelor naturale și antropice, cu un rol esențial în producerea monitorizarea și cartografierea proceselor la scară regională și locală.

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 satelitare radar; Capacitatea de a face raționamente care să conducă la transferul cunoștințelor însușite în contexte diferite.	**Explicarea unor noțiuni teoretice** (prin formularea a 1-2 întrebări legate de informația prezentată la cursuri) și **Prezentarea orală a proiectului** (încărcat pe platforma Moodle anterior susținerii examenului).	30%
9.5. Seminar	Dovedirea modului de rezolvare a unor probleme practice prin interpretarea și analiza digitală a imaginilor satelitare radar. Proiect individual semestrial.		70%
9.6. Standard minimum de performanță	Limbaj științific adecvat în interpretarea și analiza imaginilor satelitare radar; Cunoașterea caracteristicilor principale imagini satelitare radar; Finalizarea corespunzătoare a minimum 50% din proiectul de la lucrările practice.		

Data completării	**Semnătura titularului de curs**	**Semnătura titularului de seminar**
26.09.2026	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