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	**Geografie**

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei				**Teledetecție**			
2.2. Titularul activităților de curs				**Prof.dr. Bogdan-Andrei Mihai**			
2.3. Titularul activităților de seminar				**Lect.dr. Marina-Ramona Vîrghileanu**			
2.4. Anul de studiu	**I**	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	**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					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate şi pe teren					8
Pregătire seminare/ laborator, teme, referate, portofolii şi eseuri					18
Tutoriat					4
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	Introducere in SIG, Topografie, Geografie fizică generală
4.2. de competențe	Cunoașterea și utilizarea corectă a terminologiei în domeniul geografiei; Utilizarea de bază a tehnicilor SIG.

5. Condiţii (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 și analogice.

6. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, evaluează critic și prezintă vizual date și informații geospațiale provenite din proiecte de inteligență geospațială (imagini satelitare, date și hărți guvernamentale, private sau de cercetare) în proiecte profesionale specifice specializării. Studentul/absolventul descrie și explică funcționalitatea/setările tehnologiei specifice specializării (software-ul și aplicațiile aferente aparaturii), pentru a obține date relevante. Studentul/absolventul descrie și explică funcționalitatea/setările tehnologiei specifice specializării (software-ul și aplicațiile aferente aparaturii), pentru a obține date relevante.

	Studentul/absolventul formulează soluții geografice la problemele de mediu fizic, social, cultural care necesită o înțelegere a științei în contextul politicii actuale, al planificării, sustenabilității și al diversității societale. Studentul/absolventul conștientizează importanța aplicării corecte și riguroase a chestionarelor ca instrument fundamental în cercetarea geografică, respectând principiile etice, acuratețea științifică și relevanța datelor colectate pentru înțelegerea fenomenelor teritoriale.
Aptitudini	Studentul/absolventul analizează date și informații geospațiale pentru a descrie, evalua și prezenta vizual caracteristicile fizice, naturale și antropice, precum și activitățile de pe Terra care pot fi referențiate geografic. De exmplu: imagini și reprezentări cartografice rezultate din surse satelitare, LIDAR, UAV (drone), GPS, senzori pentru parametri de aer, apă, sol etc, din baze de date demografice, statistice, comerciale, sau orice alte date discrete care pot fi localizate. Studentul/absolventul utilizează o combinație de intrumente de analiză și vizualizare a datelor și informațiilor, precum: GIS, GPS, GDS (grafică digitală), statistică (de ex. Excel, SPSS, R), baze de date spațiale și statistice, sisteme globale de distribuție în turism, new-media pentru documentarea și ilustrarea rapoartelor de specialitate. Studentul/absolventul utilizează nuanțat conceptele legate de problemele lumii contemporane pentru a oferi soluții geografice la diverse scări spațio-temporale și pentru direcții ca: sustenabilitate, reziliență, geopolitică, ținte de dezvoltare durabilă. Studentul/absolventul aplică chestionarele cu responsabilitate, respectând normele eticii academice, colaborează eficient în echipele de cercetare și se implică în activități practice care contribuie la dezvoltarea sa personală și profesională în domeniul geografic.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul aplică tehnici de analiză geospațială cu date și informații de inteligență geospațială în proiecte de specialitate sau într-un context mai larg. Studentul/absolventul aplică principiile geografice în configurarea setărilor (geolocalizare, creare de tabele de atribute specifice, principiile cartografice generale de vizualizare, lucrul cu strate/layere în corelarea datelor), pentru aplicațiile și aparatura de colectare, prelucrare, vizualizare a datelor, cu scopul de a produce, corela și interpreta informațiile de specialitate. Studentul/absolventul integrează soluții geografice la problemele de mediu fizic, social, cultural etc care necesită o înțelegere a științei în contextul socio-economic global actual. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea aplicării corecte a chestionarelor ca parte a formării sale continue, adoptă un comportament etic în procesul de cercetare și contribuie activ la producerea de cunoaștere relevantă pentru comunitatea academică și profesională din domeniul geografic.

7. Conţinuturi

7.1. Curs	**Metode de predare**	**Observaţii**
Noţiuni introductive. Teledetecţie, Observarea Pământului aerofotointerpretare, fotogrammetrie. Istoricul teledetecției. Exemple.	Prelegere interactivă Prezentare Power Point	2 ore
Principiile teledetecției. Radiații electromagnetice, surse de radiații, spectrul electromagnetic, comportamentul radiațiilor, ferestre atmosferice. *Principiile teledetecției pasive*: convenționale (fotografierea aeriană) și neconvenționale (scanarea multispectrală, scanarea termică, televiziunea, radiometria). *Principiile teledetecției active* - radarul, lidarul, sonarul.	Prelegere interactivă Prezentare Power Point Demonstrații practice computer ESA SNAP.	8 ore
Caracteristicile imaginilor de teledetecție. Scara și efectul topografic, signatura spectrală, rezoluția spațială, spectrală și temporală, contrastul, numărul digital și rezoluția radiometrică,	Prelegere interactivă Prezentare Power Point Demonstrații practice computer ESA SNAP.	10 ore

detectabilitatea, proprietățile geometrice, nivelele de procesare, datele auxiliare/metadatele imaginilor.		
Elemente de interpretare a imaginilor. Etape, procedee, principii. Criterii directe și criterii indirecte în interpretarea imaginilor. Produse și aplicații cartografice digitale și analogice.	Prelegere interactivă Prezentare Power Point Demonstrații practice computer SNAP, ENVI-EXELIS, ArcGIS Pro.	8 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
- 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/

7.2 Seminar	**Metode de predare**	**Observații**
Noțiuni introductive. Tipuri și surse de imagini, vizualizarea comparativă a imaginilor pe platforma specifice, exemple de aplicabilitate, exploararea și interpretarea datelor satelitare multispectrale Landsat OLI , respectiv Sentinel-2 MSI, la nivel de bandă spectrală, folosind instrumente digitale specifice.	explicația, demonstrația în ArcGIS Pro, descoperirea.	2 ore
Interpretarea imaginilor multispectrale. Realizarea combinațiilor multispectrale Landsat OLI și Sentinel-2 MSI pe computer, analiza comparativă a imaginilor și interpretarea signaturilor spectrale. Crearea unei hărți satelitare.	explicația, demonstrația în ArcGIS Pro, descoperirea.	4 ore
Tehnici de pre-procesare și îmbunătățire a imaginilor satelitare Landsat OLI și Sentinel-2 MSI prin operații precum: redimensionare, corecții de contrast. Vizualizare comparativă ante – post procesare.	explicația, demonstrația în ArcGIS Pro, descoperirea.	2 ore
Aplicarea operațiilor de matematică spectrală pe imagini multispectrale și obținerea modelelor derivate de date. Crearea, explorarea și interpretarea indicelui spectral normalizat de diferențiere al vegetației NDVI.	explicația, demonstrația în ArcGIS Pro, descoperirea.	4 ore
Extragerea informațiilor geospațiale din imaginile satelitare Landsat OLI și Sentinel-2 MSI, prin metode semi-automate: clasificări de pixeli nesupervizate și supervizate de pixeli. Aplicarea algoritmilor ISODATA, Support Vector Machine și Random Forest.	explicația, demonstrația în ArcGIS Pro, descoperirea.	8 ore
Operații post-clasificare și integrarea datelor in GIS: validarea clasificărilor de pixeli, conversia între formate de date (raster-vector), reproiectare, integrarea în GIS. Crearea hărților tematice referitoare la vegetație / acoperirea terenurilor.	explicația, demonstrația în ArcGIS Pro, descoperirea.	8 ore

Bibliografie:

- Chuvieco, E. (2016) Fundamentals of Satellite Remote Sensing. 2nd Edition, CRC Press, Taylor and Francis
- Jensen, J. R. (2016) Introductory Digital Image Processing. A remote sensing perspective, 4th Ed., Upper Prentice Hall.
- 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.

- 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 București.
- 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.
- Richards, J.A. (2022) Remote sensing digital image analysis. Springer

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

Studiul teledetecției va oferi posibilitatea absolventului de a lucra la dezvoltarea de baze de date SIG în domenii precum cadastrul, cartografia, organizarea teritoriului prin utilizarea ortofotoplanurilor digitale ANCPI și a imaginilor satelitare multispectrale disponibile (ex. Landsat OLI, Sentinel-2 MSI). 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 și interpretare a imaginilor de teledetecție; Cunoașterea, explicarea și exemplificarea noțiunilor de bază;	Examen grilă pe platforma Moodle	70%
9.5. Seminar	Dovedirea modului de rezolvare a unor probleme practice prin interpretarea și analiza digitală a imaginilor satelitare. Portofoliu individual semestrial	Portofoliu cu lucrările realizate în decursul semestrului.	30%
9.6. Standard minimum de performanță	Limbaj științific adecvat în interpretarea imaginilor de teledetecție; Cunoașterea unor noțiuni fundamentale de teledetecție și a caracteristicilor de bază ale imaginilor de teledetecție; Promovarea lucrărilor practice.		

Data completării
24.09.2026

Semnătura titularului de curs
Prof.dr. Bogdan-Andrei Mihai

Semnătura titularului de seminar
Lect.dr. Marina-Ramona Vîrghileanu

Data avizării în departament
28.09.2026

Semnătura Directorului de Departament
Conf.dr. Constantin Răzvan Oprea