

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Chimie, Biologie, Geografie
1.3 Departamentul	Geografie
1.4 Domeniul de studii	Geografie
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Planificare teritorială

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	TELEDETECTȚIE						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Florina ARDELEAN						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Florina ARDELEAN						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DC/DO

### 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					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					10
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					0
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	•
4.2 de competențe	•

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

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Videoproiector, computer, acces internet.</li> <li>• Materialele suport pentru curs vor fi accesibile pe e-learning.uvt.ro și pe Google Classroom</li> <li>• Prezență obligatorie la cel puțin 50% din orele de curs.</li> </ul>
-------------------------------	---

5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laborator cu computere, acces internet videoproiector, softuri specifice, ArcGIS Pro.</li> <li>• Materialele suport utilizate la curs și lucrările practice vor fi accesibile pe platforma e-learning.uvt.ro și pe Google Classroom</li> <li>• Prezență obligatorie, se admit maximum 3 absențe.</li> </ul>
--	--

## 6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor de bază privind teledetecția, fotogrametria, analiza imaginilor și aerofotointerpretarea.</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea evoluției istorice a domeniului teledetecției.</li> <li>• Cunoașterea spectrului radiației electromagnetice și explicarea proceselor de interacțiune a radiației electrogamnetice cu topografia interacțiunea ei cu topografia;</li> <li>• Cunoașterea rolului datelor de teledetecție în dezvoltarea aplicațiilor specifice Sistemelor Informatice Geografice.</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea tipurilor de imagini de teledetecție, a caracteristicilor acestora și a rolului lor de model în raport cu realitatea terenului.</li> <li>• Explicarea modului diferit de achiziție a imaginilor satelitare;</li> <li>• Cunoașterea metodelor de clasificare asistată și neasistată a imaginilor de teledetecție;</li> <li>• Compararea diferitelor tipurilor de produse de imagistică multispectrală spațială;</li> <li>• Evidențierea importanței și multiplelor utilizări ale teledetecției în domeniul geostiințelor;</li> </ul>
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea unor softuri specifice teledetecției pentru analiza detaliată a imaginilor satelitare multispectrale;</li> <li>• Accesarea și descărcarea imaginilor multispectrale din diferite surse</li> <li>• Procesarea imaginilor satelitare utilizând softuri specifice (corecții, ameliorare, transformare, indici normalizați etc.)</li> <li>• Realizarea unor clasificări supervizate și nesupervizate pe baza imaginilor multispectrale satelitare și aeriene.</li> <li>• Realizarea unei analize de schimbare utilizând datele de teledetecție</li> <li>• Analiza componentelor mediului geografic pe baza hărților tematice rezultate din integrarea datelor de teledetecție</li> </ul>
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională.</li> <li>• Aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară, atitudine etică față de grup, respect față de diversitate și multiculturalitate, acceptarea diversității de opinie.</li> <li>• Autoevaluarea nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției și adaptabilității la cerințele pieței muncii.</li> <li>• Dezvoltarea unui spirit critic și de analiză în cadrul studenților; aprecierea avantajelor fiecărui tip de produs de teledetecție și înțelegerea complementarității acestora;</li> </ul>

## 7. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere. Perspectivele tehnice și istorice ale teledetecției. Principalele aplicații ale teledetecției în geostiințe	prelegerea, conversația euristică, problematizarea, învățarea prin descoperire	2 ore
Radiațiile și rolul acestora în teledetecție. Spectrul electromagnetic. Semnăturile spectrale		4 ore
Tehnologia senzorilor. Dezvoltarea teledetecției. Principiile teledetecției pasive și active		4 ore
Programe și sateliți folosiți în teledetecție. Caracteristicile imaginilor satelitare. Imaginile Landsat.		4 ore
Procesarea imaginilor satelitare (corecții, transformări etc.)		4 ore
Clasificarea imaginilor satelitare multispectrale.		4 ore
Analiza de schimbare pe imagini satelitare (Change Detection)		2 ore
Interpretarea imaginilor de teledetecție în geologie, geomorfologie, pedologie, biogeografie, agricultură, silvicultură, transporturi, urbanism, protecția mediului.		2 ore
Prelucrarea și integrarea datelor obținute prin teledetecție în aplicații GIS.		2 ore
<b>Bibliografie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campbell, J B., Wynne, R., 2011, Introduction to Remote Sensing, 5th edition. The Guilford Press. 667 p.</li> <li>• Cracknell, A. P., 1998, Review article Synergy in remote sensing-what's in a pixel? International Journal of Remote Sensing, 19: 11, 2025 – 2047;</li> <li>• Chuvieco, E., 2016, Fundamentals of satellite remote sensing: An environmental approach (2nd Edition) CRC Press, Boca Raton, Florida. 468 p.</li> <li>• Drăguț, L., Csillik, O., Eisank, C., Tiede, D., 2014. Automated parameterisation for multi-scale image segmentation on multiple layers. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 88, 119-127</li> <li>• Green, K., Congalton, R., Tukman, M. 2017, Imagery and GIS: Best practices for extracting information from imagery. ESRI Press, Redlands, California. 437 p.</li> <li>• Hussain, M., Chen, D., Cheng, A., Wei, H., Stanley, D., 2013. Change detection from remotely sensed images: From pixel-based to object-based approaches. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 80, 91-106.</li> <li>• Jensen, J.R., 2014, Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective, 2nd Ed., Pearson Education Limited, 619, p/</li> <li>• Jensen, John R., 2015, Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective, 4th Ed. Pearson, 659 p.</li> <li>• Lillesand, T., Kiefer, R., Chipman, J., 2015, Remote sensing an image interpretation, 7th Edition, Wiley, 770 p.</li> <li>• Mather, Paul M., Koch, Magali, 2011, Computer processing of remotely-sensed images-An introduction (4th Edition), Wiley-Blackwell, 462 p.</li> <li>• Mihai, B., Nistor, C., Săvulescu, I., 2014, Dicționar enciclopedic de teledetecție cu elemente de fotogrammetrie și analiza imaginilor (pentru geografii), vol I, Editura Universității din București, 668 p.</li> <li>• Mihai, B., 2009, Teledetecție, Vol 2. Noțiuni și principii fundamentale, Editura Universității din București, 198 p;</li> <li>• Mihai, B. 2007, Teledetecție, Vol 1. Introducere în procesarea digitală a imaginilor, Ed. Universității din București, 208 p;</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prost, G., 2013, Remote Sensing for Geoscientists: Image Analysis and Integration, 3rd Ed., CRC Press, 702 p.</li> <li>• Rees, W.G., 2012, Physical Principles of remote sensing, 3rd ed., Cambridge University Press, 494 p.</li> <li>• Strahler, A.H., Woodcock, C.E., Smith, J.A., 1986. On the nature of models in remote sensing. Remote Sensing of Environment, 20(2), 121-139.</li> <li>• <a href="http://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/resource/tutor/fundam/pdf/fundamentals_e.pdf">http://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/resource/tutor/fundam/pdf/fundamentals_e.pdf</a></li> <li>• <a href="https://www.nrcan.gc.ca/maps-tools-and-publications/satellite-imagery-and-air-photos/satellite-imagery-products/educational-resources/glossary-remote-sensing-terms/9483">https://www.nrcan.gc.ca/maps-tools-and-publications/satellite-imagery-and-air-photos/satellite-imagery-products/educational-resources/glossary-remote-sensing-terms/9483</a></li> <li>• resurse online disponibile pe platforma Google Classroom.</li> </ul>		
8.2 Lucrări practice	Metode de predare	Observații
Resurse online pentru vizualizarea și descărcarea imaginilor satelitare și a altor date de teledeteție	expunerea sistematică, conversația, demonstrația, exercițiul, problematizarea	4 ore
Procesarea primară a imaginilor satelitare: vizualizare, metadata, schimbarea proiecției, mozaicarea, decuparea ariei de interes, ameliorarea imaginii, modificarea rezoluției spațiale etc.		4 ore
Benzile imaginilor satelitare. Combinații de benzi – imagini compozite, calcule cu imagini satelitare, indici de vegetație, indici normalizați (exemple de utilizare cu imagini Landsat și Modis).		6 ore
Clasificarea asistată și neasistată a imaginilor satelitare. Validarea unei clasificări (imagini Landsat și Sentinel).		6 ore
Analiza de schimbare pe baza datelor de teledeteție		2 ore
Vizualizarea și analiza imaginilor aeriene și satelitare de foarte înaltă rezoluție spațială. Hărți tematice realizare pe baza datelor VHR.		4 ore
Integrarea imaginilor satelitare cu alte tipuri de date spațiale în proiecte GIS		2 ore
<b>Bibliografie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mihai, B. 2007, Teledeteție, Vol 1. Introducere în procesarea digitală a imaginilor, Ed. Universităţii din Bucureşti, 208 p;</li> <li>• Prost, G., 2013, Remote Sensing for Geoscientists: Image Analysis and Integration, 3rd Ed., CRC Press, 702 p.</li> <li>• <a href="http://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/resource/tutor/fundam/pdf/fundamentals_e.pdf">http://www.nrcan.gc.ca/sites/www.nrcan.gc.ca/files/earthsciences/pdf/resource/tutor/fundam/pdf/fundamentals_e.pdf</a></li> <li>• <a href="https://www.esri.com/training/">https://www.esri.com/training/</a></li> <li>• <a href="https://appliedsciences.nasa.gov/join-mission/training">https://appliedsciences.nasa.gov/join-mission/training</a></li> <li>• <a href="http://www.microimages.com/documentation/Tutorials/intorse.pdf">http://www.microimages.com/documentation/Tutorials/intorse.pdf</a></li> <li>• <a href="https://www.nrcan.gc.ca/maps-tools-and-publications/satellite-imagery-and-air-photos/satellite-imagery-products/educational-resources/glossary-remote-sensing-terms/9483">https://www.nrcan.gc.ca/maps-tools-and-publications/satellite-imagery-and-air-photos/satellite-imagery-products/educational-resources/glossary-remote-sensing-terms/9483</a></li> <li>• <a href="https://www.usna.edu/Users/oceano/pguth/md_help/html/satb8rlf.htm">https://www.usna.edu/Users/oceano/pguth/md_help/html/satb8rlf.htm</a></li> <li>• <a href="https://gisgeography.com/remote-sensing-applications/">https://gisgeography.com/remote-sensing-applications/</a></li> <li>• <a href="https://learn.arcgis.com/en/gallery/#?c=imagery">https://learn.arcgis.com/en/gallery/#?c=imagery</a></li> <li>• <a href="https://spatialanalysisonline.com/HTML/index.html">https://spatialanalysisonline.com/HTML/index.html</a></li> <li>• <a href="https://www.esri.com/training/">https://www.esri.com/training/</a></li> <li>• <a href="https://earthexplorer.usgs.gov/">https://earthexplorer.usgs.gov/</a></li> <li>• <a href="https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home">https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home</a></li> </ul>		

- <https://search.earthdata.nasa.gov/search>
- <https://www.youtube.com/watch?v=eJFHMestpCo>
- [https://glad.earthengine.app/view/global-forest-change#dl=1;old=off;bl=off;lon=166.36956895580315;lat=61.532855836607766;zoom=3;](https://glad.earthengine.app/view/global-forest-change#dl=1;old=off;bl=off;lon=166.36956895580315;lat=61.532855836607766;zoom=3)
- <https://www.esa-landcover-cci.org/>
- <https://modis.gsfc.nasa.gov/data/dataproduct/mod12.php>
- <https://terra.ipums.org/>

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

Conținutul disciplinei a fost elaborat în conformitate cu planul de învățământ și răspunde exigențelor didactice și științifice corespunzătoare specializărilor similare din alte centre universitare. Cursul va oferi studenților cunoștințe și deprinderi necesare pentru identificarea surselor, achiziția, procesarea și integrarea datelor de teledetecție în diferite proiecte GIS. De asemenea, în cadrul cursului se vor utiliza diferite soluții de softuri comerciale și open-source pentru procesarea imaginilor de teledetecție.

### 9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Înțelegerea și asimilarea cunoștințelor	Evaluare continuă pe parcursul semestrului pe baza a trei teste de tip grilă. Examen final desfășurat în sesiunea de examene. Toate testele se desfășoară cu prezență fizică în sala de clasă.	40%
9.5 Seminar / laborator	Evaluarea corectitudinii răspunsurilor date la testele practice pe baza procesării datelor furnizate la fiecare test practic	Evaluare continuă pe parcursul semestrului prin testarea cunoștințelor practice pe baza a 3 teste practice. Nota finală la lucrările practice se obține prin realizarea mediei aritmetice a notelor obținute la cele 3 teste practice. Testele se desfășoară cu prezență fizică în laboratorul cu calculatoare.	60%
9.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minim nota 5 la lucrările de laborator și minim nota 5 la examen</li> <li>• Îndeplinirea pragurilor de prezență la lucrările practice și curs specificate de regulamentele UVT constituie condiție pentru acceptarea la examen.</li> <li>• Prezența la curs este de minim 50% pentru a fi acceptată participarea studentului la examen.</li> <li>• Îndeplinirea tuturor sarcinilor la lucrările practice este obligatorie pentru a fi acceptată participarea studentului la examen.</li> <li>• Cunoștințe de bază cu privire la tematica discutată la curs și lucrări practice.</li> </ul>			

Data completării  
22.01.2024

Titular de disciplină  
Lect univ. dr. Florina ARDELEAN

Data avizării în departament

Director de departament  
Lector univ. dr. Ioan-Sebastian JUCU