

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea	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	Cartografie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiza fotografiilor satelitare						
2.2 Titularul activităților de curs	Asist. dr. Andrei Dornik						
2.3 Titularul activităților de seminar	Asist. dr. Andrei Dornik						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS/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	48	din care: 3.5 curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					20
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					10
Examinări					7
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual		77			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Teledetectie, Geoinformatică, Sisteme informatice geografice
4.2 de competențe	notiuni de bază în operarea PC, noțiuni de bază în Sisteme informatice geografice și Teledetectie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Scenariu cu predare online: Sistem audio/video și conexiune la internet, pentru participarea online la curs. Cursurile se vor desfășura pe platforma Google Meet și e-learning UVT. • Scenariu cu prezență fizică: Sală de curs dotată cu videoproiector și tablă de scris.
-------------------------------	--

5.2 de desfășurare a lucrărilor practice	<p>Prezența obligatorie și îndeplinirea integrală a obligațiilor la lucrările practice.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scenariu cu predare online: Calculator cu sistem audio/video și conexiune la internet, și programe GIS, pentru participarea online la lucrările practice. Lucrările practice se vor desfășura pe platforma Google Meet și e-learning UVT. • Scenariu cu prezență fizică: Sală de laborator dotată cu computere, softuri specifice, videopriector și tablă de scris.
--	--

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

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea de noțiuni și tehnici avansate specifice teledetecției • Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor de bază privind analiza imaginilor satelitare și a fotografiilor aeriene • Rolul datelor de teledetecție în dezvoltarea aplicațiilor de cartografie • Tipuri și caracteristici ale imaginilor satelitare și aerofotogramelor • Cunoașterea metodelor de fuziune a datelor de teledetecție din perioade diferite sau captate cu senzori diferiți • Analiza și interpretarea imaginilor satelitare și a fotografiilor aeriene • Cunoașterea modului de implementare eficientă a metodelor de analiză și interpretare a imaginilor aerospațiale • Explicarea și interpretarea principiilor de aerofotointerpretare și a metodelor de prelucrare digitală a imaginilor satelitare
Abilități	<ul style="list-style-type: none"> • Prelucrarea, analiza și interpretarea datelor de teledetecție în vederea extragerii informațiilor geo-spațiale utile pentru realizarea hărților tematice, într-un mediul cartografic digital. • selectarea celor mai potrivite date de teledetecție în corelație cu tipul de analiză • Realizarea unor corecții necesare remedierii defectelor din imagini și a îmbunătățirii calității datelor de teledetecție. • Cunoașterea metodelor de fuziune a datelor de teledetecție din perioade diferite sau captate cu senzori diferiți • Realizarea analizei vizuale a imaginilor satelitare/aerofotograme și extragerea manuală, prin digitizare, a informațiilor cartografice • Aplicarea unor metode de extragere a informației spațiale din imaginile de teledetecție prin metode per-pixel și prin analiza orientată pe obiecte (OBIA) • Realizarea interpretării tematice a imaginilor satelitare/aerofotogramelor și realizarea hărților tematice. • Cunoașterea și utilizarea unor pachete software dedicate: SNAP, ENVI, eCognition, ArcGIS • Realizarea unor proiecte profesionale specifice, cu utilizarea metodelor și principiilor adecvate parcurgerii diferitelor etape ale întocmirii diverselor tipuri de materiale cartografice, bazate pe date de teledetecție;

Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> • aplicarea strategiilor de muncă eficientă și responsabilă, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională. • aplicarea tehnicilor de muncă eficientă în echipă multidisciplinară, atitudine etică față de grup, respect față de diversitate și multiculturalitate, acceptarea diversității de opinie. • autoevaluarea nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției și adaptabilității la cerințele pieții muncii. • asigurarea asistenței profesionale în diferite arii geografice • elaborarea unor studii și proiecte de specialitate • valorificarea rezultatelor obținute din analize, studii și proiecte geografice
-------------------------------	---

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Analiza și interpretarea imaginilor de teledetecție ca metode: avantaje și limitari. Rolul teledetecției în cartografie. Implicațiile Agenției Spațiale Europene (ESA) și al Agenției Spațiale Române (ROSA) în cartografie.	Prelegere, explicația, descrierea, conversația, problematizarea	1 ore
2. Tipuri de date de teledetecție, tipuri de fișiere. Geoportaluri și surse de imagini satelitare și aerofotograme	Prelegere, explicația, descrierea, conversația, problematizarea	2 ore
3. Metode de îmbunătățire a calității imaginilor satelitare: eliminarea unor erori de achiziție, corecții atmosferice, eliminarea efectului topographic, metode de îmbunătățire a contrastului	Prelegere, explicația, descrierea, conversația, problematizarea	2 ore
4. Metode de vizualizare a imaginilor satelitare: combinații de benzi multispectrale, componente principale, date multitemporale și multi-senzor. Criterii și procedee de aerofotointerpretare.	Prelegere, explicația, descrierea, conversația, problematizarea	1 ore
5. Analiza și interpretarea geologiei și structurii pe imagini de teledetecție: particularități spectrale, tipuri de imagini și modele de analiză	Prelegere, explicația, descrierea, conversația, problematizarea	1 ore
6. Analiza și interpretarea reliefului pe imagini de teledetecție. Utilizarea modelului numeric al terenului în tandem cu imaginile de teledetecție pentru analiza morfografiei și morfometriei și în cartarea geomorfologică	Prelegere, explicația, descrierea, conversația, problematizarea	2 ore
7. Analiza și interpretarea vegetației pe imagini de teledetecție: particularitățile spectrale, spațiale și temporale ale vegetației; tipuri de imagini; indici normalizați de diferențiere a vegetației	Prelegere, explicația, descrierea, conversația, problematizarea	2 ore
8. Analiza și interpretarea elementelor hidrologice pe imagini de teledetecție: Particularitățile spectrale, spațiale și temporale ale unităților acvatice. Indici normalizați de diferențiere a apei și umezelii solului.	Prelegere, explicația, descrierea, conversația, problematizarea	2 ore
9. Analiza și interpretarea elementelor antropice pe imagini de teledetecție. Particularități spectrale, spațiale și temporale. Aplicații și exemple pentru așezările umane, agricultură, industrie și transporturi.	Prelegere, explicația, descrierea, conversația, problematizarea	2 ore

10. Analiza și interpretarea hazardelor și riscurilor pe imagini de teledetecție: eroziunea solului, alunecări de teren, inundații și avalanșe de zăpadă. Particularități spectrale și de rezoluție spațială și temporală.	Prelegere, explicația, descrierea, conversația, problematizarea	2 ore
11. Analiza schimbărilor (change-detection) pe baza imaginilor multitemporale pentru cartarea evoluției unor fenomene naturale sau antropice (morfidinamica reliefului, defrișări, exploatarea miniere în suprafață etc)	Prelegere, explicația, descrierea, conversația, problematizarea	2 ore
12. Extragerea automată a entităților geografice prin metode de clasificare per-pixel. Avantaje, limitări și aplicații în cartografie.	Prelegere, explicația, descrierea, conversația, problematizarea	1 ore
13. Schimbarea paradigmei: trecerea de la analiza pe bază de pixeli la analiza pe bază de obiecte (OBIA). Segmentarea imaginilor și obținerea primitivelor spațiale.	Prelegere, explicația, descrierea, conversația, problematizarea	2 ore
14. Recunoașterea formelor (pattern recognition) și extragerea automată a entităților geografice prin metode de clasificare orientate pe obiecte (OBIA). Aplicații în cartografie	Prelegere, explicația, descrierea, conversația, problematizarea	2 ore
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> • Donisă, V. (2004) Procesarea numerică a imaginilor, Ed. Azimuth, Iași • Eastman J., R., (2016) – TerrSet, Geospatial Monitoring and Modelling System Tutorial. Clark University, Graduate School of Geography, Worcester, Massachusetts, 489 pp. • Eastman J., R., (2016) – TerrSet, Geospatial Monitoring and Modelling System Manual. Clark University, Graduate School of Geography, Worcester, Massachusetts, 392 pp. • Grigore, M. (1996) Aerofotointerpretare geografică, Ed. Fundației România de Mâine, București. • Lillesand, T., Kiefer, R., Chipman, J. (2004, 2008, 2015) Remote sensing and image interpretation, J. Wiley and Sons, London. • Mihai, B.A. (2007) Teledetecție. Introducere în procesarea digitală a imaginilor., Ed. Universității din București • 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. • Petrița, M., Apostol, B., Gancz, V., Lorentz, A. (2010) Aplicații ale tehnologiilor geomatice în silvicultură, Editura Silvică, București. • Gottfried Konecny, 2014, <i>Geoinformation - Remote Sensing, Photogrammetry, and Geographic Information Systems, Second edition</i>, CRC Press Taylor & Francis Group. • Joseph L. Awange, John B. Kyalo Kiema, 2013, <i>Environmental Geoinformatics - Monitoring and Management</i>, Springer 		
7.2 Lucrări practice	Metode de predare	Observații
1. Descărcarea imaginilor satelitare gratuite de pe site-ul Earth Explorer al United States Geological Survey (USGS) și de pe site-ul Sentinel HUB al ESA. Setarea arealului de interes și al parametrilor de interogare a bazelor de imagini satelitare. Prezentarea cataloagelor de imagini satelitare comerciale de foarte înaltă rezoluție spațială (VHR): DigitalGlobe și GeoStore al Airbus Defence and Space. Geoportali românești: Geoportalul ANCP și Geoportalul Direcției Topografice Militare.	explicație, demonstrație, exercițiul	2 ore

2. Scara de analiză și rezoluția spațială a imaginilor de teledetecție: analiza comparativă și cartarea unor entități geografice pe imagini multispectrale cu rezoluții diferite (Landsat OLI, Sentinel-2 și Pleiades)	explicație, demonstrație, exercițiul	2 ore
3. Geovizualizarea imaginilor de teledetecție. Analiza comparativă și interpretarea vizuală a imaginilor în culori naturale și fals color (combinații de benzi multispectrale, componente principale, date multitemporale și multi-senzor).	explicație, demonstrație, exercițiul	2 ore
4. Realizarea corecțiilor atmosferice. Eliminarea efectului topografic.	explicație, demonstrație, exercițiul	2 ore
5. Extragerea de informații geomorfologice prin utilizarea imaginilor satelitare multispectrale și a modelului numeric al terenului	explicație, demonstrație, exercițiul	2 ore
6. Realizarea hărților de acoperire a terenului pe baza imaginilor satelitare și a aerofotogramelor.	explicație, demonstrație, exercițiul	2 ore
7. Analiza modificărilor (change-detection) utilizând date cantitative prin diferite metode (metoda diferenței, a împărțirii și a analizei vectorilor de mișcare)	explicație, demonstrație, exercițiul	2 ore
8. Extragerea prin metode de clasificare asistată a informațiilor utile în cartografie	explicație, demonstrație, exercițiul	2 ore
9. Prezentarea soft-ului eCognition. Segmentarea imaginii și obținerea primitivelor grafice (obiectele). Analiza comparativă a mai multor metode de segmentare a imaginii	explicație, demonstrație, exercițiul	4 ore
10. Obiectele și informațiile spectrale și non-spectrale pe care acestea le conțin. Realizarea clasificării obiectelor pe bază de reguli	explicație, demonstrație, exercițiul	2 ore
11. Comunicare note, feedback studenți	Conversația	2 ore
<ul style="list-style-type: none"> • Eastman J., R., (2016) – TerrSet, Geospatial Monitoring and Modelling System Tutorial. Clark Univesrity, Graduate School of Geography, Worcester, Massachusetts , 489 pp. • Eastman J., R., (2016) – TerrSet, Geospatial Monitoring and Modelling System Manual. Clark Univesrity, Graduate School of Geography, Worcester, Massachusetts , 392 pp. 4. • Petrilă, M., Apostol, B., Gancz, V., Lorentz, A. (2010) Aplicații ale tehnologiilor geomatice în silvicultură, Editura Silvică, București. • Documentație tip tutorial disponibilă pe e-learning UVT • Tutorial online ESRI: https://learn.arcgis.com/en/projects/get-started-with-imagery/ https://www.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=10b1665c32aa43ab92bd73aae8827bad 		

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. Stimulează implicarea personală a studenților în rezolvarea unor probleme geografice care se pretează la analiza imaginilor satelitare sau a fotografiilor aeriene. Cursul formează competențe ce vor permite studenților activarea în companii și instituții de profil din domeniul teledetecție, cartografie, GIS și cadastru. Vor putea activa și în proiecte de

cartografiere în urbanism și amenajarea teritoriului la nivel local, regional sau chiar național. Softurile cu care se lucrează în cadrul aplicațiilor practice sunt dintre cele mai moderne și frecvent utilizate în instituțiile de profil.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Înțelegerea și asimilarea cunoștințelor	Evaluare pe parcurs. Test scris (grilă, itemi lacunari) din tematica prezentată la curs. Scenariu cu predare online: Examenul se desfășoară online, pe platforma e-learning. Scenariu cu prezență fizică: Examenul se desfășoară în sala de clasă.	20%
		Evaluare finală (sesiune). Test scris (grilă, itemi lacunari) din tematica prezentată la curs. Scenariu cu predare online: Examenul se desfășoară online, pe platforma e-learning. Scenariu cu prezență fizică: Examenul se desfășoară în sala de clasă.	20%
9.5 Seminar / laborator	- Explicare și interpretare - Cunoaștere și înțelegere	Evaluare formativă, continuă pe parcursul semestrului prin realizarea unui portofoliu cu aplicații de teledetectie în cartografie. Scenariu cu predare online: Portofoliul se încarcă săptămânal pe platforma e-learning. Scenariu cu prezență fizică: Portofoliul se încarcă săptămânal pe platforma e-learning.	60%
9.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Promovarea la curs și laborator cu minim nota 5 pentru fiecare din acestea, conform baremelor de notare afișate în timpul examinării. • Portofoliul cu aplicații de teledetectie în cartografie este obligatoriu. • Complementar, în situația în care se consideră necesar, cadrul didactic poate suplimenta examinarea prin evaluare orală, după caz. • Conform regulamentelor în vigoare, aceleași criterii se aplică și în sesiunile de restanță și măriri. 			

Data completării
01.10.2021

Titular de disciplină
Asist. dr. Andrei Dornik

Data avizării în departament

Director de departament
Lect. dr. Jucu Sebastian