

TELEDETECTIA S.O.002
1. Date despre disciplina/modul

Facultatea	Construcții, Geodezie și Cadastru				
Catedra/departamentul	Inginerie Civilă și Geodezie				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0731.2 Inginerie Geodezică și Cadastru				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I (învățământ cu frecvență); I (învățământ cu frecvență redusă).	4	E	S – unitate de curs de specialitate	O - unitate de curs obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150	30	30/15	-	30	45

3. Precondiții de acces la disciplina/modul

Conform planului de învățământ	Matematica, Fizica, Bazele geometrice ale fotogrammetriei, Topografia
Conform competențelor	Acces la imagini stelitare in format digital asupra terenurilor. Cunoașterea etapelor de exploatare fotogrammetrica

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator, Tablă. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Studenții vor prezenta rezultatul lucrărilor in format digital cu prezentarea-sinteza orala in auditoriu conform exigentelor prestabilite. Termenul de predare a lucrărilor – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunțează cu 1pct./săptămână de întârziere.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP4. Definirea conceptelor, teoriilor, metodelor specifice disciplinei de fotogrammetrie. ✓ Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea procesului fotogrammetric natural de obținere a imaginilor satelitare/Radar/LIDAR/Sonar. Exigentele necesare la obținerea lor. ✓ Aplicarea cunoștințelor privind spectrul radiațiilor electromagnetice, caracteristicilor undelor si importanta in procesul de înregistrare pe diverse benzi formarea imaginii fotografice. ✓ Utilizarea adecvată privind identificarea si evaluarea produselor de teledetecție pentru a studia etapele tehnologice, echipamentele (hardware, software) și metodele de obținere si exploatare a lor pentru domeniul măsurătorilor terestre. ✓ Elaborarea lucrărilor de exploatare a imaginilor satelitare cu utilizare software OpenSource.
-------------------------	---

Competențe profesionale	CP6. Evaluarea și asigurarea calității în Fotogrammetrie, în relație cu procesele tehnologice asociate. ✓ Descrierea procedeeelor, tehnicilor și metodelor de bază necesare pentru asigurarea calității în obținerea produselor primare fotogrammetrice, funcție de produsul final din domeniu măsurătorilor terestre. ✓ Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea procesului tehnologic, a tehnicilor și metodelor de bază, necesare în procesele de obținere, evaluare și asigurare a calității imaginilor în raport cu procesele tehnologice asociate. ✓ Aplicarea de principii și metode de bază pentru identificarea și exploatarea conformă a imaginilor, norului de puncte cu atenționarea asupra succesibilității etapelor și a condițiilor necesare de respectat. ✓ Utilizarea adecvată a etapelor/nivelelor de procesare a produselor primare (brute), corespunzător aplicarea procedeeelor, tehnicilor și metodelor de bază, necesare în procesele de exploatare, evaluare și asigurare a calității produselor finite de teledetecție și oportunitatea de integrare în sisteme SIG/GIS. ✓ Analize comparative privind starea mediului (vegetației, umidității) prin analiza multi-benzi, multi-scară a imaginilor satelitare cu scoatere în evidență a specificului și a calității rezultatelor obținute.
Competențe transversale	CT1. Realizarea procesului de extragere a informației spațiale prin intermediul Programului satelitar COPERNICUS utilizând constelația de sateliți SENTINEL și a aplicațiilor OpenSource. Determinarea indicatorilor specifici. CT3. Identificarea nevoii de formare profesională, cu analiza critică a propriei activități de formare și a nivelului de dezvoltare profesională și utilizarea eficientă a resurselor de comunicare și formare profesională (Internet, e-mail, baze de date, cursuri on-line etc.), inclusiv folosind limbi străine.

6. Obiectivele disciplinei/modulului

Obiectivul general	Stăpânirea etapelor de procesare a extragere și procesare a imaginilor satelitare primare, de exploatare a lui în vederea obținerii produselor specifice de teledetecție, pentru domeniul măsurătorilor terestre și monitorizarea stării de mediu.
Obiectivele specifice	Să înțeleagă și să descrie caracteristicile senzorilor pasivi și activi, metodele de înregistrare a informațiilor pe benzi spectrale. Să stăpânească și să aplice etapele/nivelele de procesare a imaginilor satelitare, a tehnicilor și tehnologiilor moderne. Să cunoască și să aplice criteriile multi-analize pentru determinarea aspectelor critice asupra mediului și cuprinsul imaginilor înregistrate. Să respecte condițiile SSM în procesul lucru cu echipamentele de specialitate.

7. Conținutul disciplinei/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T1. Definiția teledetecției, istoric. Spectrul electromagnetic. Tendințe și viitorul Teledetecției.	2	1

T2. Problematica disciplinei. Omul vs Teledetecție. Elementele de baza in analizele de teledetecție. Atmosfera, caracteristici.	2	1
T3. Principii de achiziție a imaginilor. Principiile teledetecției pasive Moduri de obținere a imaginilor de teledetecție. Noțiunea de teledetecție pasivă. Televiziunea satelitară. Scanarea multispectrală. Radiometria. Scanarea termică. Sisteme UAV	4	1
T4. Principiile teledetecției active. Noțiunea de teledetecție activă. Radarul. Lidarul. Sonarul.	4	1
T5. Caracteristicile imaginilor satelitare si aeriene. Caracteristici de bază ale imaginilor de teledetecție. Scara – rezoluția.	2	1
T6. Caracteristicile imaginilor satelitare si aeriene. Strălucirea. Ton de culoare. Contrastul. Capacitatea de detectare. Proprietățile geometrice. Georeferențierea sau geocorectia.	2	1
T7. Introducere la procesarea digitală a imaginii. Cheia de descifrare a imaginii. Etapele prelucrării imaginilor satelitare. Corecții radiometrice si geometrice. Clasificarea.	4	1
T8. Noțiuni privind interpretarea imaginilor. Analiza și interpretarea. Interpretarea caracteristicilor spațiale. Informații radiometrice. Condiții obligatorii privind interpretarea imaginilor.	2	1
T9. SATELITI, Programul LANDSAT. Caracteristici ale sateliților. Programul satelitar LANDSAT. SISTEMUL DE ACHIZIȚIE. Instrumente de înregistrare-masurare. Benzi spectrale	4	1
T10. Programul SPOT. Caracteristici. Evoluția in timp. Sistemul de achiziție spot. satelitul spot 5. Instrumentele satelitelui spot 5. Instrumentul super mode.	2	1
T11. Programul satelitar COPERNICUS. Istoric. Constelația de sateliți SENTINEL Obiective Sentinel 2. Caracteristici si Aplicații ale Sentinel 2.	2	1
T12. Tendențe in domeniul Teledetecție. Sisteme UAV	2	1
Total prelegeri:	30	12

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor		
PL1. Cunoștința cu laboratorul de specialitate. Structura lucrărilor aplicative. Instruirea privind normele SSM. Structura spectrului radiațiilor electromagnetice. Determinarea lungimii de unda/frecvența.	2/2	2
PL2. Software de specialitate ENVI. Accesări de date spațiale si de imagini satelitare. Radianta si reflectanta, principii de funcționare si de determinare funcție de obiectele din spațiu.	4/2	2
PL3. Accesarea de date RADAR/LIDAR si interpretarea lor. Măsurări in norul de puncte a obiectelor punctiforme. Studiul senzorilor activi.	4/2	2
PL4. Identificarea caracteristicilor imaginilor satelitare (scara, rezoluțiile, strălucirea, contrastul, tonul, structura, clasificarea). Studiul caracteristicilor imaginilor satelitare.	4/2	2

PL5. Accesarea imaginilor UAV, determinarea indicatorilor de vegetație si de umiditate. Studiul modului de achiziție a datelor de teledetecție cu sisteme UAV	4/2	2
PL6. Accesarea imaginilor satelitare SPOT, determinarea indicatorilor de vegetatie si de umiditate. Studiul programului satelitar SPOT, instrumental de revoluție înalta.	4/2	2
PL7. Accesarea imaginilor satelitare SENTINEL, programul COPERNICUS, determinarea indicatorilor de vegetație si de umiditate. Studiul programului satelitar SPOT, instrumental de rezoluție înalta	6/2	5
Sinteza a lucrărilor	2/1	1
Total lucrări de laborator/seminare:	45	18

8. Referințe bibliografice

Principale	1. Badea A., <u>Teledetecția</u>, Note de curs, Multiplicat FIFIM 2021; 2. Badea, A. Nistor-Loaptenco, L, Dilan V. – „Teledetectie-Indrumar metodic pentru aplicatii” -Univ.Tehnica a Moldovei, UTM 2006, 76p, ISBN 978- 9975-45-021-8, Chisinau, Rep. Moldova 3. Grama, V., Turculeț, M., Nistor-Loaptenco, L. Lexicon cadastral, UTM, Chișinău, 2008 – 248 pag.; 4. Badea, A., Dana, I.F., Moraru, R. - "Aplicatia software LeoWorks pentru procesarea imaginilor de teledetecție"- Ed. ARS DOCENDI, ISBN 978-973-558-660-7, 2012 5. „Măsurători terestre - Fundamente” Vol III–Matrix Rom, București, 2002.
Suplimentare	1. „Măsurători terestre - Fundamente” Vol III–Matrix Rom, București, 2002. 2. Programul Copernicus: https://www.copernicus.eu/en ; 3. Constelația Sentinel: https://sentinels.copernicus.eu/videos/what-is-the-copernicus-programme.

9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
30%	30%	-%	40%
Standard minim de performanță			
Prezenta și activitatea la prelegeri și seminare; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și seminare; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii condițiilor de aplicare a procedeeleor geometrice si radiometrice la obținerea si procesarea imaginii.			