

FIȘA DISCIPLINEI

Teledetecție atmosferică

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Știința și Ingineria Mediului
1.3. Departamentul	Analiza și Ingineria Mediului
1.4. Domeniul de studii	Ingineria Mediului; Știința Mediului;
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria Mediului/Inginer de mediu; Știința Mediului/Licențiat în Știința mediului; Management și audit de mediu/Licențiat în Știința mediului;
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Teledetecție atmosferică				Codul disciplinei		NLR4541
2.2. Titularul activităților de curs					Lector dr. ing. Horațiu Ștefănie			
2.3. Titularul activităților de seminar					Lector dr. Andrei Radovici			
2.4. Anul de studiu	4/3	2.5. Semestrul	7/5	2.6. Tipul de evaluare	C/E	2.7. Regimul disciplinei		Obligativu/opțional

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/ proiect	2
3.4. Total ore fizice din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					10
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					4
3.5.5. Examinări					2
3.5.6. Alte activități [de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele]					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				44	
3.8. Total ore pe semestru				100	
3.9. Numărul de credite				4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe fundamentale de fizica și chimia atmosferei
4.2. de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Condiții de învățare activă și interactivă, activități didactice desfășurate în spirit problematizant;
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laboratoare teledetecție ACTRIS; sală curs, mijloace de învățământ (PC, videoproiector), material didactic: prezentare PowerPoint;.

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• Colectează, analizează și interpretează datele referitoare la poluarea/ protecția mediului;
Competențe transversale	• Aplicarea procedurilor de muncă eficientă și responsabilă, de punctualitate, seriozitate și răspundere personală, pe baza principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională. • Dezvoltarea gândirii autonome și judecății critice asupra problemelor de mediu și dezvoltării durabile.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: - termeni, relații, procese, perceperea unor relații și conexiuni în cadrul domeniului teledetecției atmosferice; - utilizarea corectă a termenilor de specialitate din domeniul teledetecției atmosferei – aerosoli și nori; - capacitatea de sintetizare și interpretare corectă a informațiilor.
Aptitudini	Studentul este capabil să - identifice termeni, relații, procese, perceperea unor relații și conexiuni în cadrul domeniului teledetecției atmosferice; - colaboreze cu specialiștii din alte domenii; - sintetizeze și interpreteze corect informațiile.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea - de a lucra independent pentru descrierea unor stări, sisteme, procese, fenomene ce apar în mediu și identificarea corelațiilor dintre acestea; - de a transpune în practică cunoștințele dobândite în cadrul cursului.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• - Prezentarea și asimilarea principalelor concepte și metode de teledetecție activă și pasivă a norilor și aerosolului atmosferic.
7.2 Obiectivele specifice	• Dobândirea cunoștințelor teoretice referitoare studiul atmosferei prin teledetecție. • Dobândirea cunoștințelor teoretice referitoare la metodele de transfer radiativ în atmosferă. • - Dobândirea de cunoștințe practice privind sondarea atmosferei cu instrumente de teledetecția activă și pasivă.

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. <u>Teledetectie. Noțiuni introductive.</u>	• <u>prelegerea, explicația, conversația</u>	
2. <u>Noțiuni de transfer radiativ în atmosferă.</u>	• <u>prelegerea, explicația, conversația</u>	
3. <u>Atmosfera. Stuctură, dinamică, gaze și particule materiale.</u>	• <u>prelegerea, explicația, conversația</u>	
4. <u>Studiul aerosolului atmosferic și al norilor folosind tehnici de teledetectie activă și pasivă.</u>	• <u>prelegerea, explicația, conversația</u>	
5. <u>Teledetectia pasivă - aerosol. Radiometre și fotometre solare.</u>	• <u>prelegerea, explicația, conversația</u>	
6. <u>Teledetectie activă - aerosol. Sistemele LIDAR de retroîmprăștiere elastică.</u>	• <u>prelegerea, explicația, conversația</u>	
7. <u>Teledetectia activă. Sitele LIDAR multicanal RAMAN. Aplicații în detecția și caracterizarea aerosolilor.</u>	• <u>prelegerea, explicația, conversația</u>	
8. <u>Studiul norilor prin teledetectie. Radar de nori. Ceilometru.</u>	• <u>prelegerea, explicația, conversația</u>	
9. <u>Studiul norilor prin teledetectie. Radiometru cu microunde. Lidar doppler de vânt.</u>	• <u>prelegerea, explicația, conversația</u>	
10. <u>Tehnici de imagistică satelitară;</u>	• <u>prelegerea, explicația, conversația</u>	
11. <u>Detecția și clasificarea particulelor materiale la nivelul solului folosind contoare optice de particule.</u>	• <u>prelegerea, explicația, conversația</u>	
12. <u>Modelarea dispersiei poluanților în atmosferă la scară mică, medie și la macrosală. Integrarea datelor de teledetectie.</u>	• <u>prelegerea, explicația, conversația</u>	
13. <u>Rețele internaționale de monitorizare a mediului bazate pe teledetectie.</u>	• <u>prelegerea, explicația, conversația</u>	
14. <u>Conceptul RADO. Romanian Atmospheric 3D Research Observatory. Dezvoltarea unei platforme avansate de studiu al atmosferei.</u>	• <u>prelegerea, explicația, conversația</u>	
Bibliografie: • <u>Jaqueline Lenoble, 1985, Atmospheric Radiative Transfer</u> • <u>Wallace, J.M., Hobbs, P.V., 2006, Atmospheric science: an introductory survey - 2nd edition., ISBN 13: 978-0-12-732951-2</u> • <u>Ann M Holloway and Richard P Wayne, Atmospheric Chemistry, RSC Publishing, ISBN: 9781847558077</u> • <u>Fizica mediului – atmosfera, D. Ristoiu, Ed. Napoca Star, 2005, 560 pg</u> • <u>Sabina Stefan, Doina Nicolae, Mihaela Caian, 2008, Secretele aerosolului atmosferic in lumina laserului, Ars Docendi, Bucuresti</u> • <u>Oleg Dubovik, Brent Holben, Thomas F. Eck, Alexander Smirnov, Yoram J. Kaufman, Michael D. King, Didier Tanre, and Ilya Slutsker, Variability of Absorption and Optical Properties of Key Aerosol Types Observed in Worldwide Locations, Journal of the Atmospheric Sciences, 2001, Vol. 59. p. 520</u>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. <u>Tehnici optoelectronice de monitorizare a mediului.</u>	• <u>conversația</u>	
2. <u>Teledetectia pasivă. Măsurători cu fotometrul solar CIMEL CE 318.</u>	• <u>conversația, experimentarea</u>	
3. <u>Platforma AERONET - prezentare</u>	• <u>experimentul, conversația, învățarea prin descoperire</u>	

4. Platforma AERONET – analiza și interpretarea parametrilor măsurăți direct	• <u>experimentul, conversația, învățarea prin descoperire</u>	
5. Platforma AERONET – analiza și interpretarea parametrilor măsurăți indirect.	• <u>experimentul, conversația, învățarea prin descoperire</u>	
6. Teledetecția activă. Măsurători cu sistemul LIDAR CLOP	• <u>experimentul, învățarea prin descoperire</u>	
7. Măsurători cu sistemul LIDAR CLOP	• <u>experimentul, învățarea prin descoperire</u>	
8. Procesarea datelor lidar. Modelul SCC.	• <u>experimentul, învățarea prin descoperire</u>	
9. Teledetecție pasivă nori. Măsurători cu radiometrul în microunde.	• <u>experimentul, învățarea prin descoperire</u>	
10. Teledetecție activă nori. Măsurători cu ceilometrul și radarul de nori	• <u>experimentul, învățarea prin descoperire</u>	
11. Platforma CLOUD-NET. Analiza și interpretarea parametrilor măsurăți.	• <u>învățarea prin descoperire; conversație</u>	
12. Modele de dispersie a aerosolului și gazelor;	• <u>experimentul, învățarea prin descoperire</u>	
13. Modelarea dispersiei poluanților la macroscale. HYSPLIT.	• <u>experimentul, învățarea prin descoperire</u>	
14. Rețele globale de instrumente de teledetecție.	• <u>experimentul, învățarea prin descoperire</u>	

Bibliografie:

- Draxler, R.R., Rolph, G.D., (2012), HYSPLIT (HYbrid Single-Particle Lagrangian Integrated Trajectory) Model access via NOAA ARL READY Website (<http://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>). NOAA Air Resources Laboratory, Silver Spring, MD, [accesat în aprilie 2011]
- Dubovik, O., Holben, B.N., Eck, T.F., Smirnov, A., Kaufman, Y.J., King, M.D., Tanre, D., Slutsker, I., (2002). Variability of absorption and optical properties of key aerosol types observed in worldwide locations, *Journal of Atmospheric Science*, 59, 590-608
- Dubovik, O., Smirnov, A., Holben, B., (2000). Accuracy assessments of aerosol optical properties retrieved from Aerosol Robotic Network (AERONET) sun and sky radiance measurements. *JGR*, 105 (D8), 9791-9806
- Mortier, A., Goloub, P., Podvin, T., Deroo, C., Chaikovsky, A., Blarel, L., Tanre, D., Aitai, N., (2012). Detection and Characterization of Volcanic Ash Plumes over Lille during Eyjafjöll Volcano Eruption, submitted for publication in *Atmospheric Physics and Chemistry/Atmospheric Measurement Techniques Special Issue, Observations and modeling of aerosol and cloud properties for climate studies (ACP/AMT Inter-Journal SI)*, ISSN: 1867-1381
- Nicolae, D., (2006), Tehnici LIDAR pentru caracterizarea aerosolilor din atmosfera joasă, Teză de doctorat, Universitatea Politehnică București.

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

- Analiza proceselor atmosferice în vederea diminuării impactului asupra mediului
- - Identificarea și precizarea informațiilor legate de cele mai bune tehnologii disponibile din domeniu
- - Utilizarea informațiilor referitoare la cele mai bune tehnologii în vederea implementării în proiectele de mediu

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs.	Examen - Lucrare scrisă	75 %
10.5 Seminar/laborator	- cunoaștere și înțelegere; - abilitatea de explicare și interpretare; - rezolvarea completă și corectă a cerințelor.	- activități aplicative; laborator/lucrări practice/proiect etc; - teme de control;	25 %
10.6 Standard minim de performanță			
- Studentul cunoaște care sunt principalele concepte, le recunoaște și le definește corect;			

- Limbajul de specialitate este simplu, dar corect utilizat;
- Minim nota 5 la examen.

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								
								

Data completării:
20.01.2025

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

.....

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".