

FIȘA DISCIPLINEI

Teledetecție atmosferică

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
1.2. Facultatea	ȘTIINȚA ȘI INGINERIA MEDIULUI
1.3. Departamentul	Știința și Ingineria Mediului
1.4. Domeniul de studii	Analiza și Ingineria mediului
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Ingineria mediului
1.7. Forma de învățământ	ZI

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Teledetecție atmosferică			Codul disciplinei	NLR7041
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Nicolae Ajtai				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. ing. Horațiu Ștefănie				
2.4. Anul de studiu	4	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	Colocviu
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu	2.8. Tipul disciplinei		Disciplină de specializare (DS)	

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
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					7
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Alte activități					4
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				40	
3.8. Examinări				4	
3.9. Total ore pe semestru				100	
3.10. Numărul de credite				4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	N/A
4.2. de competențe	N/A

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Condițiile normale, (clasice) de prezență la activitățile didactice
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Proiect individual

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Analizează datele referitoare la protecția mediului
CP3	Desfășoară cercetare cantitativă
CP7	Realizează analize de date
CP13	Investighează poluarea
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Gândește analitic
CT3	Soluționează probleme
CT4	Lucrează cu numere și măsuri

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1, CP7, CT1, CT3	1. Studentul/absolventul identifică și descrie conceptele de bază ale științei mediului și ale ingineriei mediului, inclusiv principiile care guvernează interacțiunile dintre componentele naturale ale mediului și activitățile antropice.	1. Studentul/absolventul aplică concepte fundamentale ale științei și ingineriei mediului pentru descrierea și interpretarea proceselor de mediu. Studentul/absolventul utilizează modele și metode de bază pentru analiza cantitativă a fenomenelor din sistemele de mediu.
CP7, CT3, CT4	2. Studentul/absolventul identifică și descrie principiile de monitorizare a factorilor de mediu, metodele instrumentale de măsurare și cerințele de calitate, precizie și acuratețe ale datelor de mediu.	2. Studentul/absolventul realizează măsurători și determinări de mediu conform procedurilor standard. Studentul/absolventul utilizează instrumente și echipamente specifice monitorizării mediului. Studentul/absolventul prelucrează, interpretează și evaluează calitatea și relevanța datelor obținute.
CP1, CP3, CP7, CT1, CT2, CT3	3. Studentul/absolventul descrie etapele de realizare a unui proiect tehnic sau științific și explică procesele reale din practica inginerescă de mediu.	3. Studentul/absolventul parcurge etapele de realizare a unui proiect tehnic sau științific în contexte practice. Studentul/absolventul participă activ la procesele din practica inginerescă și documentează activitățile. Studentul/absolventul aplică integrat cunoștințele teoretice și practice în rezolvarea problemelor complexe de mediu.

învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul cunoaște noțiunile, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul ingineriei mediului și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională
2. Studentul cunoaște principiile, metodele și tehnicile de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria mediului
3. Studentul cunoaște modul de elaborare a unor proiecte profesionale pentru tehnologiile din domeniul ingineriei
4. Studentul/absolventul își asumă responsabilitatea pentru corectitudinea măsurărilor și raportărilor.
5. Studentul/absolventul respectă normele de siguranță și etică profesională.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul este capabil să identifice și să aplice concepte metode teorii și formule de calcul pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei mediului în condiții de asistență calificată
2. Studentul este capabil să utilizeze instalațiile de laborator pentru culegerea datelor necesare întocmirii datelor de proces
3. Dobândirea de cunoștințe practice privind sondarea atmosferei cu instrumente de teledetecția activă și pasivă

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații³
1. Teledetecție. Noțiuni introductive.	prelegerea, explicația, conversația	N/A
2. Noțiuni de transfer radiativ în atmosferă.	prelegerea, explicația, conversația	N/A
3. Atmosfera. Structură, dinamică, gaze și particule materiale.	prelegerea, explicația, conversația	N/A
4. Studiul aerosolului atmosferic și al norilor folosind tehnici de teledetecție activă și pasivă.	prelegerea, explicația, conversația	N/A
5. Teledetecția pasivă - aerosol. Radiometre și fotometre solare.	prelegerea, explicația, conversația	N/A
6. Teledetecție activă - aerosol. Sistemele LIDAR de retroîmprăștiere elastică.	prelegerea, explicația, conversația	N/A
7. Teledetecția activă. Sitele LIDAR multicanal RAMAN. Aplicații în detecția și caracterizarea aerosolilor.	prelegerea, explicația, conversația	N/A
8. Studiul norilor prin teledetecție. Radar de nori. Ceilometru.	prelegerea, explicația, conversația	N/A
9. Studiul norilor prin teledetecție. Radiometru cu microunde. Lidar doppler de vânt.	prelegerea, explicația, conversația	N/A
10. Tehnici de imagistică satelitară;	prelegerea, explicația, conversația	N/A
11. Detecția și clasificarea particulelor materiale la nivelul solului folosind contoare optice de particule.	prelegerea, explicația, conversația	N/A
12. Modelarea dispersiei poluanților în atmosferă la scară mică, medie și la macrosală. Integrarea datelor de teledetecție.	prelegerea, explicația, conversația	N/A
13. Rețele internaționale de monitorizare a mediului bazate pe teledetecție.	prelegerea, explicația, conversația	N/A

³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

14. Conceptul RADO. Romanian Atmospheric 3D Research Observatory. Dezvoltarea unei platforme avansate de studiu al atmosferei.	prelegerea, explicația, conversația	N/A
Bibliografie 1. Jaqueline Lenoble, 1985, Atmospheric Radiative Transfer 2. Wallace, J.M., Hobbs, P.V., 2006, <i>Atmospheric science: an introductory survey</i> - 2nd edition., ISBN 13: 978-0-12-732951-2 3. Ann M Holloway and Richard P Wayne, Atmospheric Chemistry, RSC Publishing, ISBN: 9781847558077 4. Fizica mediului – atmosfera, D. Ristoiu, Ed. Napoca Star, 2005, 560 pg 5. Sabina Stefan, Doina Nicolae, Mihaela Caian, 2008, Secretele aerosolului atmosferic in lumina laserului, Ars Docendi, Bucuresti 6. Oleg Dubovik, Brent Holben, Thomas F. Eck, Alexander Smirnov, Yoram J. Kaufman, Michael D. King, Didier Tanre, and Ilya Slutsker, <i>Variability of Absorption and Optical Properties of Key Aerosol Types Observed in Worldwide Locations</i> , Journal of the Atmospheric Sciences, 2001, Vol. 59. p. 520		
8.2 Seminar / laborator/proiect	Metode de predare - învățare	Observații
1. Tehnici optoelectronice de monitorizare a mediului.	conversația	N/A
2. Teledetecția pasivă. Măsurători cu fotometrul solar CIMEL CE 318.	conversația, experimentarea	N/A
3. Platforma AERONET - prezentare	experimentul, conversația, învățarea prin descoperire	N/A
4. Platforma AERONET – analiza și interpretarea parametrilor măsurăți direct	experimentul, conversația, învățarea prin descoperire	N/A
5. Platforma AERONET – analiza și interpretarea parametrilor măsurăți indirect.	experimentul, conversația, învățarea prin descoperire	N/A
6. Teledetecția activă. Măsurători cu sistemul LIDAR CLOP	experimentul, învățarea prin descoperire	N/A
7. Măsurători cu sistemul LIDAR CLOP	experimentul, învățarea prin descoperire	N/A
8. Procesarea datelor lidar. Modelul SCC.	experimentul, învățarea prin descoperire	N/A
Modele de dispersie a aerosolului și gazelor;	experimentul, învățarea prin descoperire	N/A
Modelarea dispersiei poluanților la macroscala. HYSPLIT.	experimentul, învățarea prin descoperire	N/A
Rețele globale de instrumente de teledetecție.	învățarea prin descoperire; conversație	N/A
12. Întocmirea unui studiu individual sau pe grupe de lucru (tip referat) folosind o tehnică de teledetecție. Prezentarea și discutarea tematicilor propuse.	Lucru în echipă, experiment;	N/A
13. Întocmirea unui studiu individual sau pe grupe de lucru (tip referat) folosind o tehnică de teledetecție. Prezentarea și discutarea tematicilor propuse.	Lucru în echipă, experiment;	N/A
14. Colocviu de laborator	Prezentare studiu individual;	N/A
Bibliografie 1. 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] 2. Dubovik, O., Holben, B.N., Eck, T.F., Smirnov, A., Kaufman, Y.J., King, M.D., Tanre, D., Slutsker, I., (2002), <i>Variability of absorption and optical properties of key aerosol types observed in worldwide locations</i> , Journal of Atmospheric Science., 59, 590-608 3. Dubovik, O., Smirnov, A., Holben, B., (2000), <i>Accuracy assessments of aerosol optical properties retrieved from Aerosol Robotic Network (AERONET) sun and sky radiance measurements</i> . JGR, 105 (D8), 9791-9806 4. Mortier, A., Goloub, P., Podvin, T., Deroo, C., Chaikovsky, A., Blarel, L., Tanre, D. Ajtai, 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		

5. Nicolae, D., (2006), Tehnici LIDAR pentru caracterizarea aerosolilor din atmosfera joasă, Teză de doctorat, Universitatea Politehnica București,

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor–însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs	Examen oral – colocviu: accesul la examen este condiționat de participarea la seminarii.	50 %
9.5 Seminar/laborator	Prezentare proiect	Prezentare orală	50 %
9.6 Standard minim de promovare			
Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

 <input checked="" type="radio"/> Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă								
 <p>1 FĂRĂ SĂRĂCIE</p>	 <p>2 FOAMETE ZERO</p>	 <p>3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTARE</p>	 <p>4 EDUCĂȚIE DE CALITATE</p>	 <p>5 EGALITATE DE GEN</p>	 <p>6 APĂ CURĂȚĂ ȘI SĂNĂTATE</p>	 <p>7 ENERGIE CURĂȚĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE</p>	 <p>8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ</p>	 <p>9 INDUSTRIE, INOVATE ȘI INFRASTRUCTURĂ</p>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
 <p>10 INEGALITĂȚI REDUSE</p>	 <p>11 ORAȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE</p>	 <p>12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILE</p>	 <p>13 ACȚIUNE CLIMATICĂ</p>	 <p>14 VIAȚĂ ACVATICĂ</p>	 <p>15 VIAȚĂ TERESTRĂ</p>	 <p>16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUȚII EFICIENTE</p>	 <p>17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR</p>	Nu se aplică nici o etichetă
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Data completării:
22.04.2026

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar




⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

⁶ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

.....