

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 | Știința 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 | 3 | 2.5. Semestrul | I | 2.6. Tipul de evaluare | Examen |
| 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 | Activități practice |

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 | Analizează date experimentale de laborator |
| CP9 | Desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar |
| CP11 | Redactează lucrări științifice, academice și documentație tehnică |
| Competențe transversale | |
| Codul competenței | Competență |
| CT1 | Prelucrează informațiile, ideile și conceptele |
| CT3 | Utilizează dispozitivele și aplicațiile digitale |

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, CT1 | 1. Analizarea datelor privind starea și calitatea mediului | 1. Absolventul/studentul analizează și interpretează date referitoare la protecția mediului, corelează date din surse multiple. |
| CP1, CP3, CT1 | 2. Absolventul/studentul cunoaște metodele de interpretare și integrare a datelor de mediu, relația dintre factorii naturali și antropici. | 2. Absolventul/studentul corelează date de teren și laborator, formulează concluzii fundamentate științific. |
| CP3, CT1, CT3 | 3. Absolventul/studentul cunoaște principii și metode de analiză experimentală, noțiuni de control al calității datelor de laborator. | 3. Absolventul/studentul efectuează analize experimentale de laborator și interpretează rezultatele obținute. |

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

| Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding) |
|---|
| 1. Studentul cunoaște noțiunile, conceptele, teoriile și modelele de bază și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională |
| 2. Studentul cunoaște principiile, metodele și tehnicile de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor de mediu |
| 3. Studentul cunoaște modul de elaborare a unor proiecte profesionale |
| 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 i |
| 2. Studentul este capabil să utilizeze instalațiile de laborator pentru culegerea datelor |
| 3. Dobândirea de cunoștințe practice privind sondarea atmosferei cu instrumente de teledetecția activă și pasivă |

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.

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare - învățare | Observații ³ |
|---|-------------------------------------|-------------------------|
| 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. Site-uri 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 |
| 14. Conceptul RADO. Romanian Atmospheric 3D Research Observatory. Dezvoltarea unei platforme avansate de studiu al atmosferei. | prelegerea, explicația, conversația | N/A |
| Bibliografie | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 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 De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

| | | |
|--|---|-----|
| 3. Platforma AERONET - prezentare | experimentul,conversația, învățare 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), *Variability of absorption and optical properties of key aerosol types observed in worldwide locations*, Journal of Atmospheric Science., 59, 590-608
3. 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
4. Mortier, A., Goloub, P., Podvin, T., Deroo, C., Chaikovskiy, 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: 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 | | | |

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.

Nota 5 (cinci) atât la colocolviul 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 | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <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"/> |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 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



Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

.....

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”.