

FIȘA DISCIPLINEI

Detecția poluanților chimici folosind tehnici analitice avansate

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Știința și Ingineria Mediului
1.3. Departamentul	Analiza și Ingineria Mediului
1.4. Domeniul de studii	Știința Mediului
1.5. Ciclul de studii	Masterat
1.6. Programul de studii / Calificarea	Calitatea, Sănătatea și Securitatea Mediului / master în Știința mediului
1.7. Forma de învățământ	Zi

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Detecția poluanților chimici folosind tehnici analitice avansate / Detection of Chemical Pollutants Using Advanced Analytical Techniques			Codul disciplinei	NME 4111
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Habil. Bocoș-Bințișan Victor				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. Dr. Habil. Bocoș-Bințișan Victor				
2.4. Anul de studiu	I	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	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 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)					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat (consiliere profesională)					3
Alte activități (de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele)					2
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				65	
3.8. Examinări				4	
3.9. Total ore pe semestru				125	
3.10. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none">Recomandabilă promovarea de discipline din categoria chimiei & fizicii, cu accent pe chimia mediului, chimia analitică & analiza instrumentală.
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none">Competențe cognitive: deținerea de achiziții de bază din domeniul chimiei analitice.Competențe acționale: de informare și documentare, de activitate în grup, de argumentare și de utilizare a tehnologiilor informatice de achiziție + prelucrare a datelor analitice; realizarea de analize active și critice; operaționalizarea și aplicarea cunoștințelor.Competențe afectiv-afectuale: disponibilitate de implicare în procesul didactic, într-o manieră activă și interactivă; disponibilitatea de a efectua experimente.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu calculator, videoproiector și sistem multi-media.
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Laborator dotat cu aparatura aferentă (detectori pe bază de fotoionizare PID, spectrometre de mobilitate ionică IMS, etc.) și cu instalații de generare a atmosferelor-etalon.

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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP 1	Măsoară nivelul de poluare
CP 3	Analizează poluanții din probe
CP 4	Analizează probe chimice
CP 5	Evaluează nivelul de contaminare
CP 8	Gestionează calitatea aerului
CP 12	Face evaluări privind starea de sănătate, siguranța și mediul
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT 3	Prelucrează informațiile, ideile și conceptele
CT 4	Soluționează probleme
CT 5	Gândește creativ și inovativ
CT 6	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)
CP 1 CP 3 CP 4 CP 5 CP 8	Absolventul/studentul cunoaște, descrie, definește și discută conceptele și indicatorii esențiali privind calitatea mediului. Absolventul/ studentul cunoaște, descrie, definește și discută principiile și metodele legate de: - tehnicile și metodele de prelevare a probelor - metodele și procedurile de analiză a poluanților - contaminare și decontaminare - analiza chimică a probelor de apă - analiza chimică a probelor de aer - monitorizarea nivelului de radiație.	Absolventul/studentul realizează eficient și corect următoarele operații: - colectează probe de mediu conform procedurilor standard - utilizează echipamente analitice specifice, atât în laborator cât și de teren - efectuează analize experimentale de laborator & de teren și interpretează rezultatele obținute.

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 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.

<p>CP 12</p>	<p>Absolventul/ studentul cunoaște, descrie, definește și discută principiile, metodele și procedurile legate de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - evaluările privind starea de sănătate, siguranța și mediul - monitorizarea sănătății lucrătorilor - instruirea angajaților legată de protecția împotriva radiațiilor, respectiv cu privire la riscurile profesionale. 	<p>Absolventul/ studentul utilizează și aplică, în mod eficient, metodele și procedurile legate de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - evaluările privind starea de sănătate, siguranța și mediul - monitorizarea sănătății lucrătorilor - instruirea angajaților legat de protecția împotriva radiațiilor, respectiv cu privire la riscurile profesionale.
<p>CT 3 CT 4 CT 5 CT 6</p>	<p>CT 3: Absolventul/ studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - înțelege metodele de colectare, prelucrare și interpretare a datelor de mediu - cunoaște modul în care ideile și conceptele se aplică în analizarea problemelor de mediu și în luarea deciziilor <p>CT 4: Absolventul/ studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - înțelege natura, specificul și tipologia problemelor de mediu - cunoaște modalități de soluționare a problemelor de mediu - înțelege importanța evaluării riscurilor de mediu și a impactului lor asupra calității mediului <p>CT 5: Absolventul/ studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - înțelege principiile gândirii creative și inovative în domeniul mediului - înțelege strategiile de transfer tehnologic și valorificare a ideilor - înțelege importanța inovării pentru dezvoltarea soluțiilor sustenabile și protecția mediului <p>CT 6: Absolventul/ studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - înțelege conceptele fundamentale legate de măsurători, unități și cantități în domeniul mediului - cunoaște metodele de colectare și prelucrare a datelor numerice în domeniul mediului - înțelege modalitățile de interpretare a datelor numerice în problemele legate de mediu - cunoaște metode și tehnici matematice și statistice de bază pentru analizarea datelor de mediu - înțelege importanța acurateței și preciziei în măsurători și în calcule pentru luarea deciziilor corecte în domeniul mediului. 	<p>CT 3: Absolventul/ studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aplică cunoștințele dobândite pentru analiza problemelor complexe de mediu - analizează și interpretează datele de mediu pentru a identifica pattern-uri, tendințe sau riscuri - sintetizează cunoștințele pentru a formula concluzii valide - aplică cunoștințele în rezolvarea problemelor practice de mediu <p>CT 4: Absolventul/ studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifică problemele de mediu, factorii de risc de mediu și impactul acestora asupra calității mediului și sănătății - analizează contextual cauzele și efectele problemelor de mediu. - evaluează riscurile de mediu și propune soluții soluții fezabile și sustenabile - aplică metode de prevenție și control pentru a reduce impactul factorilor de risc de mediu asupra calității mediului <p>CT 5: Absolventul/ studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifică oportunități pentru aplicarea ideilor creative și inovative în gestionarea problemelor de mediu - propune soluții inovative și sustenabile pentru prevenirea și reducerea impactului riscurilor de mediu - valorifică și combină concepte, informații și cunoștințe din diferite domenii pentru a genera soluții originale <p>CT 6: Absolventul/ studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - colectează, înregistrează și prelucrează date numerice și măsurători din activități de monitorizare a mediului - aplică metode și tehnici matematice și statistice pentru analiza datelor de mediu - utilizează instrumente și echipamente de măsurare, în mod corect - interpretează rezultatele numerice pentru a identifica pattern-uri, tendințe, riscuri sau neconformități - organizează datele numerice sub formă de grafice, tabele sau rapoarte, pentru a susține concluziile și deciziile referitoare la problemele de mediu.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul cunoaște și înțelege noțiunile teoretice și practice esențiale legate de tehnicile analitice avansate – rapide, ultra-performante și "verzi" – utilizate pentru investigarea calității mediului, care sunt cele bazate pe ionizarea vaporilor la presiune atmosferică: detecția pe bază de fotoionizare (PID) + spectrometria de mobilitate ionică (IMS), cu aplicabilitate majoră în protejarea calității mediului și a sănătății.
2. Studentul cunoaște și înțelege principiile și conceptele esențiale pentru operarea senzorilor chimici.
3. Studentul cunoaște și înțelege importanța deosebită a măsurării nivelurilor joase de concentrație ale compușilor chimici / poluanților prezenți în diferitele probe de mediu, cu accent maxim pus pe compușii chimici periculoși & toxici.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul va fi capabil să utilizeze tehnicile analitice avansate de detecție a urmelor de compuși chimici (PID; IMS) pentru a realiza determinări calitative & cantitative rapide ale poluanților / compușilor din mediu, la nivel de urme & ultra-urme, în acord cu situațiile concrete și cu resursele disponibile.
2. Studentul va fi capabil să utilizeze eficient metodele de prelucrare a informațiilor analitice obținute și apoi să interpreteze în mod adecvat aceste informații.
3. Studentul va fi capabil să realizeze corect calibrarea & validarea instrumentației PID & IMS, prin prepararea de atmosfere-etalon cu concentrații foarte mici de analit-țintă.
4. Studentul va fi capabil să măsoare nivelele de concentrație foarte mici – la nivel de urme (părți pe milion ppm _v) și ultra-urme (părți pe miliard ppb _v) a compușilor chimici prezenți în mediu – cu accent pe cei periculoși & toxici.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
<p>Acest curs se focalizează asupra unui set de 2 tehnici analitice avansate – PID și IMS – ambele bazate pe ionizarea compușilor-țintă la presiune atmosferică, utilizate pe scară largă la investigarea probelor de mediu.</p> <p>Cursul este structurat pe un set de module, ce corespund temelor principale ale cursului. Aceste module au ca numitor comun ținta demersului educațional, și anume detectarea rapidă a compușilor chimici din aer la niveluri de concentrație foarte mici – de ordinul ppm_v (urme) și ppb_v (ultra-urme).</p> <p>Este furnizată atât terminologia de bază, absolut necesară ca punct de plecare, cât și raționamente și exemple utile pentru aprofundarea și înțelegerea problemelor concrete. Pentru o accesibilitate sporită, a fost utilizat un număr mare de figuri, scheme și tabele, care facilitează o bună înțelegere a impactului major pe care îl au senzorii în general și în controlul/monitorizarea mediului înconjurător în special.</p> <p>Prin tipul și multitudinea de informații implicate, acest curs se caracterizează printr-un grad ridicat de interdisciplinaritate și transdisciplinaritate, deoarece include și integrează diverse informații complexe din domeniile chimiei, fizicii, electronicii etc.</p> <p style="text-align: center;">CONȚINUT:</p> <p>MODULUL 1. <u>Tehnicile analitice utilizate în detecția poluanților chimici la nivele de urme</u> – Necesitate, concepte generale. Concentrațiile mici în cazul compușilor chimici prezenți în</p>	<p>Prelegerea interactivă</p> <p>Expunerea</p> <p>Învățarea bazată pe probleme</p> <p>Problematizarea</p> <p>Exerciții și rezolvări de probleme</p> <p>Prezentarea de studii de caz</p> <p>Conversația euristică</p>	<p>Prezența la curs este facultativă, însă recomandată.</p> <p>Prezența la activitățile aplicative și la seminarii este obligatorie. Numărul de absențe acceptate în situații deosebite este de maximum 20% din numărul total de ore. Studenții care au absențe >20% la seminar / laborator nu se pot prezenta la examen.</p> <p>Proiectele individual / referatele de laborator se înmânează titularului de curs <i>înainte</i> de examen /colocviu.</p> <p>Plagiatul presupune anularea lucrării elaborate de către student.</p>

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

<p>aer. [2 ore]</p> <p>MODULUL 2. <u>Metode de calibrare a instrumentației de detecție la nivel de ultra-urme</u>. Prepararea de atmosfere-etalon cu concentrații mici de compuși-țintă: metodele statice; metodele dinamice; metoda bazată pe diluția exponențială. [6 ore]</p> <p>MODULUL 3. Tehnici analitice avansate bazate pe ionizarea vaporilor de analit la presiune atmosferică – Partea 1. Detectorii pe bază de fotoionizare (PhotoIonization Detection, PID). Teorie și instrumentația PID. Aplicații ale detectorilor pe bază de fotoionizare. [8 ore]</p> <p>MODULUL 4. Tehnici analitice avansate bazate pe ionizarea vaporilor de analit la presiune atmosferică – Partea 2. Spectrometria de mobilitate ionică (Ion Mobility Spectrometry, IMS). Conceptele fundamentale și instrumentația aferentă. Ionizarea la presiune atmosferică & metodele de îmbunătățire a selectivității prin utilizarea de chimii alternative de ionizare ("dopantii"). Informațiile calitative și cantitative derivate din spectrele de mobilitate ionică. Aplicații ale spectrometriei de mobilitate ionică – cu accent pe cele de protecția mediului, cele bio-medicale și de securitate. [12 ore]</p> <p>TOTAL: 28 ore / semestru (2 ore/săptămână × 14 săptămâni).</p>	<p>Explicația</p> <p>Modelarea</p>	<p>Cazurile de fraudă la examen implică: excluderea automată din examen, acordarea notei 1 și propunerea spre exmatriculare.</p>
--	------------------------------------	--

Bibliografie:

Support de curs:

Este disponibil în format PDF la biblioteca FȘIM, și se trimite studenților prin email.

a) Bibliografia obligatorie:

1. **Support de curs** – Conf. Dr. Bocoș-Bințișan Victor.
2. Victor Bocoș-Bințișan, „Tehnici moderne în analiza de ultraurme, cu impact în igiena industrială, protecția mediului și aplicații de securitate”, 2004, 250 p., Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, ISBN 973-610-243-2, 250 pp.
3. Gary A. Eiceman; Zeev Karpas, „Ion Mobility Spectrometry” (Second Edition), 2005, 366 p., Taylor and Francis Group, CRC Press, Boca Raton, FL, USA.
4. Campbell, M. (Ed.), „Sensor Systems for Environmental Monitoring – Volume One: Sensor Technologies”, Springer Verlag, 1st Edition, 1997.
5. Campbell, M. (Ed.), „Sensor Systems for Environmental Monitoring – Volume Two: Environmental Monitoring”, Springer Verlag, 1st Edition, 1997.
6. James P. Lodge, Jr. (Editor), „Methods of Air Sampling and Analysis” (Third Edition), 1988, 763 p., Taylor and Francis Group, CRC Press, Boca Raton, FL, USA.
7. Robert E. Henderson, „Portable Gas Detectors Used in Confined Space and Other Industrial Atmospheric Monitoring Programs”, 2006, 88 p., Technical Report, RAE Systems Inc., Sunnyvale, CA, USA.

b) Bibliografia suplimentară:

8. RAE Systems Inc., *Technical Reports & Application Notes collection*, company website: www.raesystems.eu/AppTech_Notes.
9. Jack Cazes (Ed.), „Ewing’s Analytical Instrumentation Handbook” (Third Edition), 2005, 1037 p., Marcel Dekker, New York, USA.
10. Hobart H. Willard, Lynne L. Merritt, Jr., John A. Dean, Frank A. Settle, Jr., „Instrumental Methods of Analysis” (Seventh Edition), 1988, 895 p., Wadsworth Publishing Company, Belmont, CA, USA.
11. Gary A. Eiceman, „Advances in Ion Mobility Spectrometry”, *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, 1991, 22, 17-36.
12. Jörg Ingo Baumbach; Gary A. Eiceman, „Ion Mobility Spectrometry: Arriving On Site and Moving Beyond a Low Profile”, *Applied Spectroscopy*, 1999, 53(9), 338A-353A.



















Locuri de acces: Biblioteca Centrală Universitară a UBB; Biblioteca Facultății de Știința și Ingineria Mediului; Biblioteca personală – Dr. Victor Bocoș-Bințișan.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
<p>Conținut:</p> <p>L #1: Calibrarea instrumentației pentru detecția de urme & ultraurme: Partea 1. Generarea de atmosfere-etalon. Construirea de surse de vapori și de instalații de preparare a atmosferelor-standard; utilizarea corectă a acestora. [2 ore]</p> <p>L #2: Calibrarea instrumentației pentru detecția de urme & ultraurme: Partea 2. Calibrarea unui instrument de tip PID (detector pe bază de fotoionizare) cu compuși organici volatili. [4 ore]</p> <p>L #3: <u>Experiment demonstrativ</u>: Determinarea vaporilor de compuși organici volatili (VOCs) din aer, utilizând un detector PID (pe bază de fotoionizare) – Partea 1: Monitorizarea rapidă a contaminării solului cu hidrocarburi petroliere cu un detector pe bază de fotoionizare PID, folosind analiza aerului <i>headspace</i>. [4 ore]</p> <p>L #4: <u>Experiment demonstrativ</u>: Determinarea rapidă, în timp real, a vaporilor de compuși organici volatili (VOCs) din aer folosind un detector pe bază de fotoionizare PID – Partea 2: Studiarea dispersiei vaporilor unui solvent organic în aerul dintr-o încăpere. [4 ore]</p> <p>L #5: <u>Experiment demonstrativ</u>: Determinarea rapidă, în timp real, a vaporilor de compuși organici volatili (VOCs) din aer folosind un detector pe bază de fotoionizare PID – Partea 3: Diferențierea diverselor fructe prin determinarea concentrației totale a compușilor fotoionizabili emiși de acestea. [4 ore]</p> <p>L #6: <u>Experiment demonstrativ</u>: Determinarea rapidă și ultra-sensibilă a unor compuși chimici din aer utilizând spectrometria de mobilitate ionică IMS clasică (tip <i>time-of-flight</i>). Prelucrarea datelor experimentale obținute (prin interpretarea spectrelor de mobilitate ionică) – calcularea vitezei de drift, a mobilității ionice reduse și a rezoluției. [6 ore]</p> <p>L #7: <u>Experiment demonstrativ</u>: Detecția rapidă a vaporilor de compuși organici prezenți în aer, utilizând spectrometria de mobilitate ionică IMS cu aspirație (a-IMS). [4 ore]</p> <p><i>TOTAL: 28 ore / semestru (2 ore/săptămână × 14 săptămâni).</i></p>	<p>Învățarea bazată pe probleme</p> <p>Experimentul</p> <p>Problematizarea</p> <p>Exerciții și rezolvări de probleme</p> <p>Conversația euristică</p> <p>Explicația</p> <p>Modelarea</p>	<p>Prezența la activitățile aplicative și la seminarii este obligatorie. Numărul de absențe acceptate în situații deosebite este de maximum 20% din numărul total de ore.</p> <p>Studentii care au absențe >20% la seminar & laborator nu se pot prezenta la examen.</p> <p>Proiectele individuale / referatele de laborator se înmânează titularului de curs <i>înainte</i> de examen /colocviu.</p>
<p>Bibliografie:</p> <p>Similară cu cea furnizată la 8.1</p>		

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 la problemelor teoretice și practice, în cadrul examenului.	Examen (scris – 2 ore) – accesul la examen este condiționat strict de prezența la minim 80% din ședințele de seminar/ laborator. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare, conform regulamentului ECST al UBB.	75%
	Capacitatea de a identifica probleme & situații cu statut critic.		
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar & laborator.	Evaluarea continuă, prin probe de verificare orală și scrisă (teste).	25%
	Capacitatea de rezolvare de probleme și de integrare a achizițiilor dobândite în studiul acestei discipline cu achizițiile proprii unor discipline conexe.		
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> Nota finală: 5 (cinci) – ca notă minimă de promovare. Prezență: minim 80% la orele de seminar/laborator. 			

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

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

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 completării:
20.04.2026

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament:

Semnătura directorului de departament

...

.....