

FIȘA DISCIPLINEI

Evaluarea riscului: aer, apă și sol

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	Analiza și Ingineria Mediului
1.4. Domeniul de studii	Ingineria Mediului
1.5. Ciclul de studii	Masterat
1.6. Programul de studii / Calificarea	Calitatea, sănătatea și securitatea mediului / inginer de mediu
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Evaluarea riscului: aer, apă și sol			Codul disciplinei	NMR2012
2.2. Titularul activităților de curs	Lect. dr. Roba Carmen				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. Roba Carmen				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	II	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	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)					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					25
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat (consiliere profesională)					0
Alte activități					5
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				90	
3.8. Examinări				4	
3.9. Total ore pe semestru				150	
3.10. Numărul de credite				6	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	-
4.2. de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Cursul se desfășoară față în față, în săli echipate cu videoproiector
5.2. de desfășurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none">•Prezența la minimum 80% din orele de seminarii este obligatorie și reprezintă condiția necesară pentru acceptarea la susținerea examenului final.•Studentii se vor prezenta la orele de seminarii echipați corespunzător, respectiv: caiet de laborator, dosar de lucru sau dispozitiv electronic (tabletă/laptop) utilizat pentru notarea și prelucrarea datelor experimentale.

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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	măsoară nivelul de poluare
CP2	colectează probe
CP3	analizează poluanții din probe
CP5	evaluează nivelul de contaminare
CP6	efectuează analiza chimică a apei
CP12	face evaluări privind starea de sănătate, siguranța și mediul
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Aplică aptitudini și competențe legate de mediu
CT2	Aplică aptitudini și competențe legate de sănătate
CT3	Prelucrează informațiile, ideile și conceptele

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 CP2 CP3 CP5 CP6	Absolventul/studentul cunoaște, descrie, definește și discută conceptele și indicatorii esențiali privind calitatea mediului.	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.
CP12	Absolventul/ studentul cunoaște, descrie, definește și discută principiile, metodele și procedurile legate de: - evaluările privind starea de sănătate, siguranța și mediul	Absolventul/ studentul utilizează și aplică, în mod eficient, metodele și procedurile legate de: - evaluările privind starea de sănătate, siguranța și mediul

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.

CT1 CT2 CT3	<p>CT 1: Absolventul/ studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cunoaște valorile, principiile și finalitățile protecției mediului - cunoaște principalele domenii de impact negativ al activităților umane asupra mediului natural - identifică principalele riscuri de mediu asociate diferitelor contexte profesionale sau sociale. - înțelege importanța utilizării responsabile și sustenabile a resurselor naturale - cunoaște cadrul normativ de bază privind protecția mediului 	<p>CT 1: Absolventul/ studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifică și gestionează eficient situații cu potențial impact negativ asupra mediului - identifică situații de nerespectare a normelor de protecția mediului
	<p>CT 2: Absolventul/ studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - înțelege conceptele și principiile fundamentale ale sănătății publice - cunoaște legătura inerentă dintre calitatea mediului și sănătatea umană - cunoaște determinanții de mediu ai sănătății populației 	<p>CT 2: Absolventul/ studentul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifică și evaluează factorii de risc pentru sănătatea publică prezenți în mediu
	<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 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

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul cunoaște și înțelege principiile fundamentale ale evaluării riscului de mediu în sistemele aer-apă-sol, inclusiv procesele de poluare și mecanismele de transfer al contaminanților.
2. Studentul cunoaște și înțelege metodele și etapele analizei riscului (identificare, evaluarea probabilității, expunerii și consecințelor) și rolul acestora în managementul calității mediului.
3. Studentul cunoaște factorii chimici de risc specifici pentru aer, apă și sol și impactul acestora asupra ecosistemelor și sănătății umane.
4. Studentul înțelege metodologiile de monitorizare a mediului, inclusiv tehnicile de prelevare, analiza parametrilor fizico-chimici și interpretarea datelor de mediu.
5. Studentul cunoaște indicatorii și indicii utilizați în evaluarea calității mediului și a riscului (indici de poluare, indici de calitate, indici de risc pentru sănătate).
6. Studentul înțelege principiile dezvoltării durabile și rolul politicilor și reglementărilor de mediu în prevenirea și controlul poluării.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
Studentul va fi capabil să aplice metode de prelevare și analiză pentru probe de aer, apă și sol, precum și să interpreteze rezultatele obținute.
Studentul va fi capabil să calculeze și să interpreteze indicatori de calitate și de risc, inclusiv indici de poluare și indici de risc pentru sănătatea umană.
Studentul va fi capabil să evalueze riscurile de mediu asociate diferitelor tipuri de contaminare și să analizeze impactul acestora asupra ecosistemelor și populației.
Studentul va fi capabil să integreze date științifice și informații documentare în vederea realizării unor studii de caz și analize aplicate.
Studentul va fi capabil să elaboreze și să susțină lucrări aplicative, utilizând metode de analiză a riscului și abordări interdisciplinare în domeniul protecției mediului.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
1. Noțiuni generale referitoare la politici de mediu și dezvoltare durabilă: cadrul conceptual al evaluării riscului și managementului calității mediului în context natural și antropic	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
2. Analiza riscului de mediu: identificarea surselor de poluare, evaluarea expunerii și consecințelor asupra mediului. Cadrul legislativ și standarde privind evaluarea riscului de mediu și securitatea mediului.	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	4 ore
3. Factori chimici de risc pentru calitatea aerului interior și exterior: surse, comportament și impact asupra mediului și sănătății. Metodologii de evaluare și calcul al indicatorilor de risc pentru poluarea aerului.	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	4 ore
4. Factori chimici de risc în apele de suprafață: caracterizare și impactul poluanților asupra ecosistemelor acvatice, indicatori și modele de analiză.	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	4 ore
5. Factori chimici de risc în apele subterane: caracterizare și implicații asupra utilizării apei, metode de evaluare a riscului.	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	4 ore
6. Reutilizarea apelor uzate în agricultură: cadru legislativ, parametri de calitate și indicatori de evaluare.	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
7. Factori chimici de risc în soluri: metale grele, nutrienți, pesticide și reziduuri petroliere. Evaluarea riscului ecologic și riscului asupra sănătății umane.	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	4 ore
8. Bioacumularea și biomagnificarea poluanților în lanțul trofic: mecanisme, transformări și implicații ecotoxicologice	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore
9. Recapitulare; pregătirea colocviului	Prezentare ppt, discuții interactive, activități pe grupe de lucru	2 ore

Bibliografie:

1. Rosu C, Bazele chimiei mediului: elemente teoretice si aplicatii practice, Ed. Casa Cartii de Stiinta , Editor: Trifu Mircea, 2006
2. Cocârță DM, Environmental risk assessment, Bentham Science Publishers, Singapore, 2023
3. Fjeld RA, DeVol TA, Martinez NE, Quantitative Environmental Risk Analysis for Human Health, Wiley, 2023
4. Calow PP, Handbook of Environmental Risk Assessment and Management, John Wiley & Sons, Incorporated, 2009
5. Stanescu VA, Modelarea impactului asupra mediului, Editura HGA, Bucuresti, 2003
6. Bica I, Protectia mediului – politici si instrumente, Editura HGA, Bucuresti, 2003
7. Faust, M., Backhaus, T., Altenburger, R. et al. Prioritisation of water pollutants: the EU Project SOLUTIONS proposes a methodological framework for the integration of mixture risk assessments into prioritisation procedures under the European Water Framework Directive, Environ Sci Eur 31, 66, 2019.
8. Fenyvesi E, Gruiz K, Meggyes T, Engineering Tools for Environmental Risk Management, CRC Press, 2017
9. EEA (European Environmental Agency), Air quality status in Europe 2026, <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/air-quality-status-report-2026>
10. EEA (European Environmental Agency), Europe's environment and climate: knowledge for resilience, prosperity and sustainability <https://www.eea.europa.eu/en/europe-environment-2025/main-report>

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




<p>11. EEA (European Environmental Agency), Soil monitoring in Europe – Indicators and thresholds for soil health assessments. EEA Report 08/2022, https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/soil-monitoring-in-europe</p> <p>12. Johnston N, Rolfe J, Flint N, A systematic review of agricultural use water quality indices, Environmental and Sustainability Indicators, vol 23, 2024</p> <p>13. Chidiac S, El Najjar P, Ouaini N, Rayess Y, Azzi D, A comprehensive review of water quality indices (WQIs): history, models, attempts and perspectives, Rev Environ Sci Biotechnol, 2023</p> <p>14. Teng Y, Liu L, Zheng N, Liu 1H, Wu H, Yue W, Application of Different Indices for Soil Heavy Metal Pollution Risk Assessment Comparison and Uncertainty: A Case Study of a Copper Mine Tailing Site, Minerals 12(9), 2022</p>		
8.2 Seminar	Metode de predare - învățare	Observații
1. Organizarea activităților de seminar. Prezentarea tematicii activităților de seminar și a temelor individuale de lucru. Reguli de siguranță.	conversație	2 ore
2. Metodologia de prelevare a probelor de aer și analiza parametrilor chimici pentru evaluarea calității aerului; calcul indici de risc pentru sănătatea umană; studii de caz	discuții interactive, activități pe grupe de lucru, învățarea prin descoperire	4 ore
3. Metodologia de prelevare a probelor de apă. Evaluarea riscului asociat cu poluarea apelor de suprafață cu nutrienți și metale grele; calcul indici specifici; studii de caz	discuții interactive, activități pe grupe de lucru, învățarea prin descoperire	4 ore
4. Analiza riscurilor asociate poluării chimice a apelor subterane și surselor de apă potabilă; calcul indici specifici; studii de caz	discuții interactive, activități pe grupe de lucru, învățarea prin descoperire	4 ore
5. Utilizarea apelor uzate în agricultură: oportunități, modele de evaluare și studii de caz	discuții interactive, activități pe grupe de lucru, învățarea prin descoperire	4 ore
6. Determinarea și interpretarea indicilor de risc pentru contaminarea solurilor cu metale grele. Studii de caz	discuții interactive, activități pe grupe de lucru, învățarea prin descoperire	4 ore
7. Bioacumularea poluanților din sol în plante: mecanisme, biodisponibilitate și implicații ecotoxicologice	discuții interactive, activități pe grupe de lucru, învățarea prin descoperire	4 ore
8. Recapitulare, recuperarea unor activități din cadrul seminarului	discuții interactive, activități pe grupe de lucru, învățarea prin descoperire	2 ore
<p>Bibliografie:</p> <ol style="list-style-type: none"> Rosu C, Bazele chimiei mediului: elemente teoretice si aplicatii practice, Ed. Casa Cartii de Stiinta , Editor: Trifu Mircea, 2006 Cocârță DM, Environmental risk assessment, Bentham Science Publishers, Singapore, 2023 Fjeld RA, DeVol TA, Martinez NE, Quantitative Environmental Risk Analysis for Human Health, Wiley, 2023 Calow PP, Handbook of Environmental Risk Assessment and Management, John Wiley & Sons, Incorporated, 2009 Stanescu VA, Modelarea impactului asupra mediului, Editura HGA, Bucuresti, 2003 EEA (European Environmental Agency), Air quality status in Europe 2026, https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/air-quality-status-report-2026 EEA (European Environmental Agency), Europe’s environment and climate: knowledge for resilience, prosperity and sustainability https://www.eea.europa.eu/en/europe-environment-2025/main-report EEA (European Environmental Agency), Soil monitoring in Europe – Indicators and thresholds for soil health assessments. EEA Report 08/2022, https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/soil-monitoring-in-europe Johnston N, Rolfe J, Flint N, A systematic review of agricultural use water quality indices, Environmental and Sustainability Indicators, vol 23, 2024 Chidiac S, El Najjar P, Ouaini N, Rayess Y, Azzi D, A comprehensive review of water quality indices (WQIs): history, models, attempts and perspectives, Rev Environ Sci Biotechnol, 2023 		

11. Teng Y, Liu L, Zheng N, Liu 1H, Wu H, Yue W, Application of Different Indices for Soil Heavy Metal Pollution Risk Assessment Comparison and Uncertainty: A Case Study of a Copper Mine Tailing Site, Minerals 12(9), 2022

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	Gradul de înțelegere a conceptelor fundamentale	Colocviu scris	60%
	Capacitatea de analiză și sinteză		
	Calitatea argumentării		
9.5 Seminar/Laborator	Aplicarea cunoștințelor în contexte practice, discuții studii de caz, întocmire proiect	Activitate seminar, prezentare proiect	40 %
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> - obținerea unei note minime de 5 la prezentarea proiectului - obținerea unei note minime de 5 la Colocviul scris - însușirea cunoștințelor teoretice referitoare la principiile fundamentale ale evaluării riscului de mediu în sistemele aer-apă-sol, inclusiv procesele de poluare și mecanismele de transfer al contaminanților - respectarea cerințelor minime de participare la activitățile didactice 			

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 BUNĂSTĂRE	 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 RESPONSABILĂ	 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 type="radio"/>

Data completării:

30.04.2026

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

.....

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”.

