

FIȘA DISCIPLINEI

Introducere în toxicologia mediului

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. Ciclu 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	Introducere în toxicologia mediului	Codul disciplinei	NMX 2022		
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	II	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Opțional	2.8. Tipul disciplinei	Disciplină complementară (DC)		

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					25
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					40
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)				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	<ul style="list-style-type: none">Recomandabilă promovarea anterioară de discipline din categoria chimiei (ex., chimia mediului, chimia analitică & analiza instrumentală), respectiv fizicii, biologiei și toxicologiei.
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none">Competențe cognitive: deținerea de achiziții de bază din domeniul chimiei și toxicologiei.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-attitudinale: disponibilitate de implicare în procesul didactic, într-o manieră activă și interactivă; disponibilitatea de a efectua experimente complexe.

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	Sală de seminar, dotată cu calculator, videoproiector și sistem multi-media.

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 5	Evaluează nivelul de contaminare
CP 7	Monitorizează calitatea apei
CP 8	Gestionează calitatea aerului
CP 10	Analizează datele referitoare la protecția mediului
CP 12	Face evaluări privind starea de sănătate, siguranța și mediul
CP 15	Instruiește lucrători cu privire la riscurile profesionale
CP 18	Efectuează analiza riscurilor
CP 19	Oferă consiliere în legătură cu remediarea siturilor contaminate
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 5 CP 7 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.
CP 10	Absolventul/ studentul cunoaște, descrie, definește și discută principiile și metodele legate de achiziția, interpretarea și analiza datelor privind protecția	Absolventul/ studentul utilizează eficient metodele legate de achiziția, interpretarea și analiza datelor utile pentru protecția mediului,

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.

	mediului, inclusiv prin utilizarea de software specializat.	inclusiv prin folosirea de software specializat.
CP 12 CP 15	Absolventul/ studentul cunoaște, descrie, definește și discută principiile, metodele și procedurile legate de: - evaluările privind starea de sănătate, siguranța și mediul - monitorizarea sănătății lucrătorilor - instruirea angajaților legată de protecția împotriva radiațiilor, respectiv cu privire la riscurile profesionale.	Absolventul/ studentul utilizează și aplică, în mod eficient, metodele și procedurile legate de: - evaluările privind starea de sănătate, siguranța și mediul - monitorizarea sănătății lucrătorilor - instruirea angajaților legat de protecția împotriva radiațiilor, respectiv cu privire la riscurile profesionale.
CP 18 CP 19	Absolventul/ studentul cunoaște, descrie, definește și discută principiile și metodele și procedurile legate de: - evaluarea și analiza riscurilor - remedierea siturilor contaminate - răspunsul la situații de urgență - managementul riscurilor de mediu.	Absolventul/ studentul utilizează și aplică, în mod eficient, cunoștințele, metodele și procedurile legate de: - evaluarea și analiza riscurilor - remedierea siturilor contaminate - răspunsul la situații de urgență - managementul riscurilor de mediu.
CT 3 CT 4 CT 5 CT 6	CT 3: Absolventul/ studentul: - înțelege metodele de colectare, prelucrare și interpretare a datelor de mediu - cunoaște modul în care ideile și conceptele se aplică în analiza problemelor de mediu și în luarea deciziilor CT 4: Absolventul/ studentul: - 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 CT 5: Absolventul/ studentul: - 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 CT 6: Absolventul/ studentul: - 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 analiza datelor de mediu - înțelege importanța acurateței și preciziei în măsurători și în calcule pentru luarea deciziilor corecte în domeniul mediului.	CT 3: Absolventul/ studentul: - 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 CT 4: Absolventul/ studentul: - 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 CT 5: Absolventul/ studentul: - 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 CT 6: Absolventul/ studentul: - 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, analizează și aplică, în perspective inter- și trans-disciplinare, principalele fenomenelor și proceselor legate de compușii toxici, de toxicitate (și factorii de care aceasta depinde), cu aplicabilitate pentru protejarea calității mediului și a sănătății.
2. Studentul cunoaște și înțelege cunoștințele referitoare la evaluarea critică a toxicității – acute și cronice – a diverselor categorii de compuși chimici, cu accent major pe poluanții chimici prioritari, cei persistenți și cei periculoși/toxici.
3. Studentul cunoaște și înțelege principalele efecte toxice majore induse de diverșii compuși chimici asupra organismelor vii și asupra ecosistemelor.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul va fi capabil să utilizeze cunoștințele de bază în evaluarea gradului de toxicitate a compușilor chimici.
2. Studentul va fi capabil să indice efectele toxice principale induse de diversele categorii de compuși toxici – atât anorganici (de exemplu: metale grele și compuși ai acestora; gaze anorganice), cât și organici (poluanți organici persistenți: pesticide clorurate OCPs, policlorobifenili PCBs, policlorodibenzodioxine PCDDs, hidrocarburi aromatice polinucleare PAHs; pesticide organofosforice OPPs, etc.).

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații³
Cursul este structurat pe un set de prelegeri, corespunzând temelor principale. Acestea au ca numitor comun ținta demersului educațional, și anume: compușii toxici, toxicitatea, respectiv efectele toxice tratate sistemic.	Prelegerea interactivă	Prezența la curs este facultativă, însă recomandată.
<u>CONȚINUT:</u>	Expunerea	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.
C #1. Toxicologie, Eco-toxicologie & Toxicologie environmentală – definiții, conceptele esențiale. [2 ore]	Învățarea bazată pe probleme	
C #2. Principiile generale & noțiunile de bază din toxicologie: expunerea și căile de expunere; intoxicații; dozele letale; relația doză-răspuns; scara toxicităților acute și a celor relative. [2 ore]	Problematizarea	
C #3. Toxicele – Indicatori ai toxicității acute (doza letală medie DL ₅₀ ; doza letală minimă DLM). Indicatori ai toxicității cronice (EC ₅₀ ; NOEC; LOEC; NOEL; LOEL; CMA). Biomarkeri. [2 ore]	Exerciții și rezolvări de probleme	
C #4. Toxicele – Factorii de care depinde toxicitatea. [2 ore]	Prezentarea de studii de caz	Proiectele individual / referatele de laborator se înmânează titularului de curs <i>înainte</i> de examen /colocviu.
C #5. Toxico-dinamica și toxico-cinetica. Efectele toxicelor la nivel celular. Toxicitatea selectivă. Potențarea și sinergismul. [2 ore]	Conversația euristică	
C #6. Toxicele – Efectele produse la nivelul organismului. Partea 1: Efectele asupra sistemului nervos (neuro-toxicitatea). [2 ore]	Explicația	Plagiatul presupune anularea lucrării elaborate de către student.
C #7. Toxicele – Efectele produse la nivelul organismului. Partea 2: Efectele asupra sistemului endocrin. Compușii chimici care perturbă sistemul endocrin (EDCs – Endocrine Disrupting Chemicals). [2		

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

<p>ore]</p> <p>C #8. Toxicele – Efectele produse la nivelul organismului. Partea 3: Efectele asupra sistemului respirator (toxicele pulmonare). Efectele asupra sistemului cardio-vascular. Efectele asupra pielii. [2 ore]</p> <p>C #9. Toxicele – Efectele produse la nivelul organismului. Partea 4: Efectele asupra sistemului imunitar. Efectele asupra sistemului excretor (renală) [2 ore]</p> <p>C #10. Toxicele – Efectele produse la nivelul organismului. Partea 5: Efectele asupra sistemului reproductiv. Toxicologie dezvoltamentală. [2 ore]</p> <p>C #11. Toxicele – Efectele produse la nivelul organismului. Partea 6: Carcinogenicitate și mutagenicitate. Clasele de compuși cancerigeni & mutageni; surse ale acestora. [2 ore]</p> <p>C #12. Toxicitatea gazelor și a compușilor industriali principali. [2 ore]</p> <p>C #13. Distribuția toxicelor în organisme vii și în ecosisteme. Bioconcentrarea și biomagnificarea. [2 ore]</p> <p>C #14. Toxinele – "Războiul chimic" în regnul vegetal, respectiv în cel animal. [2 ore]</p> <p><i>TOTAL: 28 ore / semestru (2 ore/săptămână × 14 săptămâni).</i></p>	<p>Modelarea</p>	<p>Cazurile de fraudă la examen implică: excluderea automată din examen, acordarea notei 1 și propunerea spre exmatriculare.</p>
<p>Bibliografie Support de curs: Este disponibil în format PDF la biblioteca FȘIM, și se trimite studenților prin email.</p> <p>a) Bibliografia obligatorie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Support de curs – Conf. Dr. Bocoș-Bințișan Victor. 2. Des W. Connell & Greg J. Miller, „<i>Chemistry and Toxicology of Pollution: Ecological and Human Health</i>” (Second Edition), 2023, John Wiley & Sons, USA. 3. Stephen M. Roberts; Robert C. James; Phillip L. Williams (Editors), „<i>Principles of Toxicology: Environmental and Industrial Applications</i>” (4th Edition), 2022, John Wiley & Sons, USA. 4. Colin Harold Walker, „<i>Organic Pollutants: An Ecotoxicological Perspective</i>”, 2009, Second Edition, Taylor & Francis CRC Press, Boca Raton, USA. 5. Helmut Greim and Robert Snyder (editors), „<i>Toxicology and Risk Assessment: A Comprehensive Introduction</i>”, 2008, John Wiley & Sons, UK. <p>b) Bibliografia suplimentară:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Michael C. Newman and Michael A. Unger, „<i>Fundamentals of Ecotoxicology</i>”, 2002, Second Edition, CRC Press, Boca Raton, USA. 7. William C. Clements and Michael C. Newman, „<i>Community Ecotoxicology</i>”, 2002, John Wiley & Sons, UK. 8. Laura Robinson and Ian Thorn, „<i>Toxicology and Ecotoxicology in Chemical Safety Assessment</i>”, 2005, Blackwell Publishing (CRC Press), UK. <p>Locuri de acces: Biblioteca Centrală Universitară a UBB; Biblioteca Facultății de Știința și Ingineria Mediului; Biblioteca personală – Dr. Victor Bocoș-Bințișan.</p>		
<p>8.2 Seminar / laborator</p>	<p>Metode de predare - învățare</p>	<p>Observații</p>
<p>Conținut:</p> <p>S #1. Efectele toxice ale metalelor grele – o sinteză. Partea 1: Plumb Pb + mercur Hg + cadmiu Cd + Partea 2: Arsen As + taliu Tl + crom Cr + nichel Ni. [2 ore]</p>	<p>Învățarea bazată pe probleme</p>	<p>Prezența la activitățile aplicative și la seminariile este</p>

<p>S #2. Poluanții organici persistenti (POPs) <i>"The Dirty Dozen"</i> – o sinteză: (1): Pesticidele organo-clorurate OCPs + (2) Policlorobifenilii PCBs & policlorodibenzodioxinele PCDDs. [2 ore]</p> <p>S #3. Poluanții organici prioritari – Hidrocarburile aromatice policiclice PAHs. [2 ore]</p> <p>S #4. Pesticidele organo-fosforice (OPPs). [2 ore]</p> <p>S #5. Compușii organofosforici super-toxici: Armele chimice paralizante (<i>nerve chemical warfare agents</i>). [2 ore]</p> <p>S #6. Toxicologia solvenților organici clorurați & non-clorurați. [2 ore]</p> <p>S #7. Efectele diverselor clase de compuși toxici asupra sistemului nervos și asupra comportamentului. [2 ore]</p> <p>S #8. Compușii care perturbă sistemul endocrin (<i>"endocrine-disrupting chemicals", EDCs</i>). [2 ore]</p> <p>S #9. Compușii psiho-activi. Drogurile ilegale și toxicitatea acestora. Adicție și tratament. [2 ore]</p> <p>S #10. Toxinologia – știința toxinelor și a efectelor acestora. [2 ore]</p> <p>S #11. Efectele toxice ale unor aditivi alimentari. [2 ore]</p> <p>S #12. Compușii cu toxicitate ridicată prezenți în produsele de uz general (materiale plastice, medicamente, cosmetice, produse de igienă, etc.) [2 ore]</p> <p>S #13. Reglementări legate de toxicitatea compușilor chimici – în SUA și în UE. [2 ore]</p> <p>S #14. Recapitulare. [2 ore]</p> <p><i>TOTAL: 28 ore / semestru (2 ore/săptămână × 14 săptămâni).</i></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>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 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 problemele 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	75%

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.

	Capacitatea de a identifica probleme & situații cu statut critic	pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare, conform regulamentului ECST al UBB.	
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							
								
<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 type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Data completării:
20.04.2026

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”.