

FIȘA DISCIPLINEI

Biotehnologii în protecția mediului - facultativ

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Biologie și Geologie
1.3. Departamentul	Biologie Moleculară și Biotehnologie
1.4. Domeniul de studii	Biologie
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Biochimie / Licențiat în biologie
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Biotehnologii în protecția mediului - Environmental biotechnology			Codul disciplinei	BRL3201
2.2. Titularul activităților de curs	Șef lucrări Dr. Farkas Ancuța-Cristina				
2.3. Titularul activităților de seminar	Șef lucrări Dr. Farkas Ancuța-Cristina				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	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 din planul de învățământ	98	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					8
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat (consiliere profesională)					2
Examinări					2
Alte activități					2
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				42	
3.8. Total ore pe semestru				98	
3.9. Numărul de credite				4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Biologie vegetală, Biologie animală, Citologie, Chimie, Biochimie
4.2. de competențe	Utilizarea bazelor de date academice, prelucrarea și prezentarea datelor statistice Întocmirea referatelor bibliografice și prezentarea informației științifice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Suport logistic video și platforma MS Teams pentru comunicare online
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Suport logistic video și platforma MS Teams Laptop/PC și cunoștințe minime de operare/ tehnoredactare Participarea la minim 85% din seminarii și predarea temelor - condiție pentru participarea la examen

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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Aplică cunoștințele de biologie și biochimie în contexte profesionale, educaționale și de cercetare.
CP2	Desfășoară activități experimentale și utilizează echipamente, materiale și instrumente de laborator specifice biologiei și biochimiei, în conformitate cu procedurile operaționale și normele de siguranță.
CP4	Elaborează rapoarte tehnice și documentație științifică, prezentând rezultatele cercetării în mod structurat și argumentat.
CP6	Utilizează metode statistice și instrumente informatice pentru prelucrarea și validarea datelor științifice.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT2	Participă la implementarea proiectelor de cercetare și la activități de diseminare și transfer de cunoștințe. Colaborează responsabil în echipe multidisciplinare.
CT3	Acționează autonom, își asumă responsabilitatea profesională, respectă normele etice și deontologice.

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

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP1	Explică mecanismele moleculare ale proceselor biochimice care susțin funcționarea sistemelor biologice.	Analizează și integrează concepte teoretice pentru interpretarea proceselor biologice și biochimice complexe.
CP2, CP4	Explică designuri experimentale utilizate în cercetarea biologică/biochimică.	Formulează ipoteze și proiectează demersuri experimentale adecvate investigării fenomenelor biologic/biochimice.
CP4, CP6	Analizează și fundamentează aplicabilitatea proceselor biochimice în <i>contexte</i> biomedicale, biotehnologice și de mediu.	Evaluează critic procese biochimice în contexte aplicative și formulează concluzii argumentate privind relevanța și limitele acestora.
CP6	Explică metode statistice aplicate în interpretarea datelor biologice/biochimice.	Integrează metode statistice în analiza datelor experimentale biologice/ biochimice pentru validarea rezultatelor.
CT2, CT3	Explică concepte complementare pentru susținerea activităților practice, inclusiv elemente de comunicare într-o limbă străină și instrumente științifice de bază.	Aplică cunoștințe complementare pentru susținerea activităților academice și comunică informații în contexte educaționale și profesionale.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul/absolventul cunoaște, înțelege și interpretează legi și principii ale științelor fundamentale ce stau la baza echilibrului circuitelor biogeochimice.
2. Studentul/absolventul explică designul experimental specific studiilor de monitorizare a calității apei, aerului și solului, analizează și interpretează datele, aplică calculul statistic și formulează concluzii.
3. Studentul/absolventul înțelege și planifică activități experimentale specifice biotehnologiilor depoluante.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul/absolventul identifică și aplică în mod autonom metode de lucru specifice biotehnologiilor, folosind instrumente/echipamente moderne și tehnici clasice de laborator ca să efectueze, proiecteze experimente, să înregistreze și să analizeze în mod corespunzător rezultatele obținute în scopul protecției mediului.
2. Studentul/absolventul aplică judecată profesională în selectarea și interpretarea proceselor biochimice și biotehnologice relevante și își asumă responsabilitatea pentru concluziile formulate.
3. Studentul/absolventul asigură validitatea interpretării datelor biologice/biochimice/biotehnologice prin utilizarea adecvată a metodelor statistice și evaluează critic impactul bioetic, siguranța și sustenabilitatea biotehnologiilor.

8. Conținuturi




















8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații
1. Componentele mediului înconjurător. Epuizarea resurselor și degradarea calității mediului înconjurător. Multidisciplinaritatea studiilor de mediu.	Prelegere frontală, explicație, problematizare.	
2. Rolul microorganismelor în circuitele biogeochimice. Microorganisme din medii extreme.	Prelegere frontală, explicație, problematizare.	
3. Biofilmul microbial. Biocoroziunea.	Prelegere frontală, explicație, problematizare.	
4. Tipuri de poluanți, strategii de control și bioremediere. Poluarea cu nutrienți organici. Poluanți organici persistenți, hidrocarburi aromatice policiclice, plastic și bioplastic. Standarde de biodegradabilitate.	Prelegere frontală, explicație, problematizare.	
5. Micropoluanți emergenți. Biodegradarea deșeurilor solide și lichide cu conținut de metale grele și substanțe radioactive. Rezistența antimicrobială.	Prelegere frontală, explicație, problematizare.	
6. Monitorizarea calității mediului și bioindicatorii. Igiena mediului înconjurător și sănătatea publică.	Prelegere frontală, explicație, problematizare.	
7. Managementul deșeurilor lichide. Epurarea apelor uzate. Gestionarea resurselor de apă.	Prelegere frontală, explicație, problematizare.	
8. Managementul deșeurilor solide: compostarea, vermikompostarea. Biotehnologii pentru bioremedierea și fitoremedierea solurilor poluate.	Prelegere frontală, explicație, problematizare.	
9. Calitatea aerului și schimbările climatice. Biotehnologii pentru reducerea gazelor cu efect de seră. Biodegradarea compușilor organici volatili și tratarea mirosului. Filtrarea biologică a aerului	Prelegere frontală, explicație, problematizare.	
10. Biotehnologii nepoluante și depoluante cu aplicații în industria extractivă.	Prelegere frontală, explicație, problematizare.	
11. Biotehnologii nepoluante și depoluante în agricultură, silvicultură, piscicultură și zootehnie.	Prelegere frontală, explicație, problematizare.	
12. Biocombustibili. Bioelectricitate.	Prelegere frontală, explicație, problematizare.	
13. Conservarea biodiversității.	Prelegere frontală, explicație, problematizare.	
14. Probleme globale. Politici de mediu. Dezvoltarea durabilă, strategii economice și etice. Drepturile omului.	Prelegere frontală, explicație, problematizare.	
<p>Bibliografie:</p> <p>Farkas A. 2026. Biotehnologii pentru protecția mediului. Suport de curs pentru studenți. Format electronic.</p> <p>Bimal BC, Banerjee R. 2007. Environmental biotechnology, Oxford University Press, Oxford, New York, Auchland.</p> <p>Evans GM, Furlong JC. 2011. Environmental biotechnology: theory and application. Wiley Blackwell, Chichester.</p> <p>Farkas A. 2015. Apa potabilă și biofilmul. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.</p> <p>Glick BR, Paten CL. 2017. Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA. ASM Press, Washington.</p> <p>Maier RM, Pepper IL, Gerba CP. 2000. Environmental microbiology. Academic Press, Elsevier, San Diego.</p> <p>Weiner RF, Matthews R. 2003. Environmental engineering. Elsevier, Oxford.</p>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
1. Principiile protecției mediului. Legislație, metode și standarde. Auditul de mediu. Evaluarea riscului de mediu. Instrucțiuni proiect.	Resurse electronice. Activitate individuală. Discuții libere	Temă: Realizarea unui studiu de impact asupra mediului.
2. Protecția muncii în laboratorul de analize fizico-chimice/microbiologice. Documentele și auditul de laborator. Procedura operațională. Instrucțiunile de lucru.	Resurse electronice. Activități pe subgrupe	
3. Monitorizarea calității aerului, apei și solului. Poluarea antropică. Analiza calitativă, semicantitativă și cantitativă.	Activități pe subgrupe	

Validarea metodei de încercare. Parametrii critici. Incertitudinea de măsurare.		
4. Monitorizarea calității mediului. Planul de prelevare. Recoltarea probelor (apă, sol, sedimente, biofilm). Analiza in situ: determinarea oxigenului dizolvat.	Activitate pe teren	
5. Analiza microbiologică a probelor de mediu. Metoda inoculării directe și filtrarea prin membrană: NTG, indicatori de contaminare fecală.	Activități pe subgrupe	
6. Circuite biogeochimice. Metoda tuburilor multiple: grupe ecofiziologice de bacterii.	Activități pe subgrupe	
7. Analiza fizico-chimică a probelor de mediu. Metode electrochimice, gravimetrice, titrimetrice, nefelometrice: pH, TDS, clor, turbiditate, umiditate.	Activități pe subgrupe	
8. Metode spectrofotometrice: compuși cu azot. Evaluarea încărcăturii organice: COD și BOD.	Activități pe subgrupe	
9. Evaluarea toxicității poluanților pe organisme model.	Activități pe subgrupe	
10. Indicatori privind modificările climatice: microalge.	Activități pe subgrupe	
11. Conservarea biodiversității. Compostarea.	Activitate pe teren	
12. Prezentarea proiectelor.	Prezentări proiecte, discuție liberă	
13. Recapitulare. Recuperări.		
14. Evaluare lucrări practice.	Colocviu lucrări practice	Test grilă Prezența obligatorie Colocviul se va organiza o singură dată. Reprogramarea sau reexaminarea acestuia nu sunt posibile.
Bibliografie: Documentare individuală în baze de date și jurnale științifice.		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoașterea conținutului informațional	Examen scris	70%
	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou		
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea raționamentului, deprinderi de inițiere/realizare a unui protocol experimental și interpretare a rezultatelor.	Test grilă	10%
	Deprinderi de documentare și prezentare a informației cu respectarea instrucțiunilor. Realizarea unei propuneri de proiect - studiu de impact asupra mediului (echipe).	Evaluarea propunerii de proiect și a calității prezentării	20%
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs 			

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

	 Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
								Nu se aplică nici o etichetă
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Data completării:

09.04.2026

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în departament:

22.04.2026

Semnătura directorului de departament

.....