

FIȘA DISCIPLINEI

Biotehnologii în protecția mediului

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Biologie și Geologie
1.3. Departamentul	Biologie Moleculară și Biotehnologie
1.4. Domeniul de studii	Științe ingineresti aplicate
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Biotehnologii industriale/Inginer
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Biotehnologii în protecția mediului /Biotechnologies in environmental protection				Codul disciplinei	BLR3201
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	2	2.5. Semestrul	4	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Obligativu/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
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					12
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					4
3.5.5. Examinări					4
3.5.6. Alte activități					
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	Biotehnologii generale, Biologie animală, Biologie vegetală, 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	Laptop/PC și cunoștințe minime de operare/ tehnoredactare Participarea la minim 85% din lucrările practice și predarea temelor - condiție pentru participarea la examen

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale/ esențiale	• Capacitatea de a diferenția particularitățile structurale și fiziologice ale organismelor procariote și eucariote, ale biofilmului microbial și consorțiilor de organisme. • Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale pentru prezervarea și protejarea mediului. • Cunoașterea și înțelegerea modului în care omul exploatează resursele naturale prin tehnici specifice biotehnologiilor nepoluante și aplică biotehnologiile depoluante. • Aplicarea principiilor ce guvernează studiile de impact asupra mediului înconjurător. • Documentarea științifică, analiza și interpretarea datelor, aplicarea calculului statistic și formularea de concluzii.
Competențe transversale	• Dezvoltarea capacității de a utiliza noțiunile privind procesele biotehnologice microbiene, vegetale și animale care stau la baza combaterii poluării mediului înconjurător, dar și aplicarea proceselor biotehnologice ca tehnici de producție nepoluante. • Cunoașterea legislației de mediu, realizarea designului unui proiect, identificarea riscurilor de mediu și propunerea unor soluții de remediere. • Realizarea de comparații și corelații între metodele existente, precum și utilizarea noțiunilor în context nou. • Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea potențialului proceselor biotehnologice în strategii de depoluare a mediului și a metodelor nepoluante de exploatare a resurselor naturale.
7.2 Obiectivele specifice	• Familiarizarea studenților cu principiile teoretice și practice fundamentale legate de componentele mediului înconjurător și sursele de poluare. • Cunoașterea diversității poluanților și înțelegerea complexității legislației ce guvernează a strategiile de protecție a mediului. • Formarea unei viziuni globale asupra biotehnologiilor privite ca un complex de discipline moderne care vizează obținerea de produse utile prin exploatarea sistemelor biologice, cu impact minim asupra mediului înconjurător. • Evaluarea unor aplicații biotehnologice depoluante și nepoluante. • Însușirea principiilor implicate în evaluarea comercială a unor procese biotehnologice, inclusiv în studii de fezabilitate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Componentele mediului înconjurător. Epuizarea resurselor și degradarea calității mediului înconjurător. Multidisciplinaritatea studiilor de mediu.	prelegere frontală, explicație, problematizare	
2. Organisme procariote și eucariote. Noțiuni de taxonomie, citologie și metabolism.	prelegere frontală, explicație, problematizare	
3. Rolul microorganismelor în circuitele biogeochemice. Microorganisme din medii extreme.	prelegere frontală, explicație, problematizare	
4. Biofilmul microbial. Biocoroziunea.	prelegere frontală, explicație, problematizare	
5. 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	
6. Micropoluanți emergenți. Biodegradarea deșeurilor solide și lichide cu conținut de metale grele și substanțe radioactive. Rezistența antimicrobiană.	prelegere frontală, explicație, problematizare	
7. Monitorizarea calității mediului și bioindicatorii. Igiena mediului înconjurător și sănătatea publică.	prelegere frontală, explicație, problematizare	
8. Managementul deșeurilor lichide. Epurarea apelor uzate. Gestionarea resurselor de apă.	prelegere frontală, explicație, problematizare	
9. Managementul deșeurilor solide: compostarea, vermicompostarea. Biotehnologii pentru bioremedierea și fitoremedierea solurilor poluate.	prelegere frontală, explicație, problematizare	

10. 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	
11. Biotehnologii nepoluante și depoluante cu aplicații în industria extractivă.	prelegere frontală, explicație, problematizare	
12. Biotehnologii nepoluante și depoluante în agricultură, silvicultură, piscicultură și zootehnie.	prelegere frontală, explicație, problematizare	
13. Biocombustibili. Bioelectricitate.	prelegere frontală, explicație, problematizare	
14. Probleme globale. Politici de mediu. Dezvoltarea durabilă, strategii economice și etice. Drepturile omului.	prelegere frontală, explicație, problematizare	
Bibliografie Farkas A. 2025. Biotehnologii pentru protecția mediului. Suport de curs pentru studenți. Format electronic. Bimal BC, Banerjee R. 2007. Environmental biotechnology, Oxford University Press, Oxford, New York, Auchland. Evans GM, Furlong JC. 2011. Environmental biotechnology: theory and application. Wiley Blackwell, Chichester. Farkas A. 2015. Apa potabilă și biofilmul. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca. Glick BR, Paten CL. 2017. Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA. ASM Press, Washington. Maier RM, Pepper IL, Gerba CP. 2000. Environmental microbiology. Academic Press, Elsevier, San Diego. Weiner RF, Matthews R. 2003. Environmental engineering. Elsevier, Oxford.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Principiile protecției mediului. Evaluarea riscului de mediu. Protecția muncii. Evaluarea situațiilor de risc	Resurse electronice. Activități pe subgrupe	
2. Legislație, metode și standarde. Auditul de mediu. Parametrii și analiza calității aerului, apei și solului. Poluarea antropică.	Resurse electronice. Activități pe subgrupe	Temă: Realizarea unui studiu de impact asupra mediului.
3. Documentele și auditul de laborator. Procedura operațională. Instrucțiuni de lucru	Resurse electronice. Activități pe subgrupe	
4. Analiza calitativă, semicantitativă și cantitativă. Incertitudinea de măsurare. Calculul concentrațiilor soluțiilor	Activități pe subgrupe	
5. Monitorizarea calității mediului. Planul de prelevare. Recoltarea probelor (apă, sol, sedimente, biofilm). Analiza in situ: determinarea oxigenului dizolvat	Activitate pe teren	
6. Analiza microbiologică a probelor de mediu. Metoda inoculării directe și filtrarea prin membrană: NTG, indicatori de contaminare fecală	Activități pe subgrupe	
7. Circuite biogeochimice. Metoda tuburilor multiple: grupe ecofiziologice de bacterii	Activități pe subgrupe	
8. Analiza fizico-chimică a probelor de mediu. Metode electrochimice, gravimetrice, titrimetrice, nefelometrice: pH, TDS, clor, turbiditate, umiditate	Activități pe subgrupe	
9. Metode spectrofotometrice: compuși cu azot. Evaluarea încărcăturii organice: COD și BOD	Activități pe subgrupe	
10. Evaluarea toxicității poluanților pe organisme model	Activități pe subgrupe	
11. Indicatori privind modificările climatice: microalge	Activități pe subgrupe	
12. Compostarea	Activitate pe teren	
13. Prezentarea proiectelor	Prezentări proiecte, discuție liberă	
14. Recapitulare. Recuperări.	Discuții libere. Colocviu lucrări practice	Test grilă
Bibliografie Documentare individuală în baze de date și jurnale științifice.		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și din SUA, prezintă informație adusă la zi și ține cont de niveluri diferite de pregătire
- Conținutul cursului vizează aspecte practice legate manipularea organismelor și a resurselor naturale, având și un caracter aplicativ.
- Prin activitățile desfășurate studenții sunt solicitați să-și dezvolte abilități de a oferi soluții unor probleme de mediu și de a propune idei de îmbunătățire a situației existente.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conținutului informațional	Examen scris	60%
	Capacitatea de a utiliza informația în context nou		
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea raționamentului, deprinderi de inițiere/realizare a unui protocol experimental și interpretare a rezultatelor.	Test grilă	20%
	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%
10.6 Standard minim de performanță			
- Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs - Predarea și susținerea unei propuneri de proiect - studiu de impact asupra mediului (în echipă).			

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

								
---	---	--	--	--	--	--	--	--

Data completării:
03.12.2024

Semnătura titularului de curs
Șef lucrări Dr. Farkas Ancuța Cristina

Semnătura titularului de seminar
Șef lucrări Dr. Farkas Ancuța Cristina

Data avizării în departament:
09.12.2024

Semnătura directorului de departament
Conf. Dr. Kelemen Beatrice