

FIȘA DISCIPLINEI

Biotehnologii de reciclare a produselor reziduale

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	Științe Inginerești Aplicate
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Biotehnologii Industriale/Inginer
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Biotehnologii de reciclare a produselor reziduale			Codul disciplinei	BLR3602
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. habil. Butiuc Anca-Livia				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. dr. habil. Butiuc Anca-Livia				
2.4. Anul de studiu	3	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	6	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	4
3.4. Total ore din planul de învățământ	1750	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	56
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					239
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					230
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					59
Tutoriat (consiliere profesională)					30
Examinări					6
Alte activități					10
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				574	
3.8. Total ore pe semestru				1750	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Biotehnologie Generală , Biochimia Metabolismului, Genetică Moleculară, Microbiologie Generală
4.2. de competențe	Utilizarea bazelor de date, colectarea și prelucrarea datelor experimentale, întocmirea referatelor bibliografice, întocmirea referatelor cu rezultate de laborator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Suport logistic - video
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Participarea la minim 90% din seminarii este 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
CP2	Optimizează și controlează producția și analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii.
CP9	Prezintă rezultatele analizelor, redactează rapoarte privind rezultatele testelor și sintetizează informații.
CP10	Utilizează tehnici de comunicare.
CP12	Aplică metode științifice și utilizează echipamente specializate.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Operarează cu programe informatice, procese biotehnologice; documentează și comunică într-o limbă de circulație internațională.
CT2	Comunică eficient în contexte educaționale diverse.

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, CP2, CP6, CP9, CP10	3. Studentul/absolventul identifică conceptele, teoriile și metodele de bază ale chimiei, biofizicii și enzimologiei pentru transfer în biotehnologie.	3. Studentul/absolventul utilizează fundamentele teoretice ale biotehnologiilor în vederea ameliorării performanțelor unor organisme.
CP1, CP2, CP3, CP5, CP6, CP7, CP9, CP10, CP12	4. Studentul/absolventul definește principiile și metodele experimentale, necesare în aplicarea și utilizarea software-ului în analiza și interpretarea datelor.	4. Studentul/absolventul operează cu aparatura, instalațiile și echipamentele utilizate în biotehнологii în condiții de siguranță pentru elaborarea de bioproduse, procedee în biotehнологii.
CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, CP9, CP10, CP11, CP12, CT1, CT2, CT3	5. Studentul/absolventul descrie principii, cunoștințe metode de bază pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată.	5. Studentul/absolventul operează cu aparatura, instalațiile și echipamentele utilizate în biotehнологii în condiții de siguranță pentru elaborarea de bioproduse, procedee în biotehнологii.
CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, CP9, CP10, CP11, CP12, CT1, CT2, CT3	9. Studentul/absolventul definește procesele biotehnologice vegetale, animale și de depoluare.	9. Studentul/absolventul valorifică eficient resursele naturale pentru obținerea de produse biotehnologice și de protecția mediului.
CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, CP9, CP10, CP11, CP12, CT1, CT2, CT3	10. Studentul/absolventul recunoaște bioprocese pentru creșterea și dezvoltarea sustenabilă.	10. Studentul/absolventul explică activitățile specifice de producție și cercetare din unitățile de profil.

<p>CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, CP9, CP10, CP11, CP12, CT1, CT2, CT3</p>	<p>13. Studentul/absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și noțiuni ingineresti și modul lor de aplicare în probleme concrete de uz general specifice programului de studii.</p>	<p>13. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru studiul, analiza, sinteza și realizarea sistemelor și echipamentelor specifice programului de studii. Studentul/absolventul proiectează, măsoară, evaluează performanțele, diagnostichează și depanează blocuri funcționale de complexitate mică/medie, folosind medii de modelare și simulare dedicate. Studentul/absolventul proiectează experimente și sisteme ingineresti funcționale de complexitate mică/medie specifice.</p>
--	--	--

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul cunoaște metode de bioremediere (<i>in/ex situ</i>) și poate adapta procesul de bioremediere în funcție de poluanții, flora și fauna prezentă în mediu.
2. Studentul deține cunoștințe de obținere a organismelor modificate genetic în vederea bioremedierii cât și în vederea realizării proceselor de reciclare/bioreciclare.
3. Studentul cunoaște tehnici de reciclare a diferitelor reziduuri din diferite ramuri industriale (alimente, textile, cauciuc, hârtie, metale, plastic, produse farmaceutice, medicală).
4. Studentul deține cunoștințe despre economia circulară cât și despre legislație și management al deșeurilor.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul este capabil să identifice reziduuri/poluanți și să determine fie metoda de bioremediere, fie metoda de bioreciclare potrivită.
2. Studentul este capabil să se documenteze în domeniu în vederea identificării de noi metode de bioreciclare cât și să adapteze metodele actuale la o situație dată.
3. Studentul este capabil să culegă în mod independent date de laborator în vederea interpretării lor și să tragă concluzii de pe urma acestora.
4. Studentul este capabil să își organizeze singur activitatea în laborator în vederea realizării activităților specifice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații
1. Poluarea. Poluanții. Bioremedierea	Prelegere frontală, problematizare, discuție liberă	Activitățile didactice de curs pun accent pe corelarea cunoștințelor teoretice cu aplicațiile experimentale.
2. Metabolismul microorganismelor și rolul lor în procesarea poluanților sau a deșeurilor	Prelegere frontală, problematizare, discuție liberă	Activitățile didactice de curs pun accent pe corelarea cunoștințelor teoretice cu aplicațiile experimentale.
3. Procesarea metalelor grele utilizând fungi și plante	Prelegere frontală, problematizare, discuție liberă	Activitatea de predare include studii de caz, aplicații practice și participarea unor specialiști din domeniu. Se încurajează utilizarea resurselor digitale și a instrumentelor moderne de analiză.
4. Organisme modificate genetic utilizate în bioremediere și reciclare	Prelegere frontală, problematizare, discuție liberă	Activitatea de predare include studii de caz, aplicații practice și participarea unor specialiști din domeniu. Se încurajează utilizarea resurselor digitale și a instrumentelor moderne de analiză.
5. Enzime utilizate în reciclare	Prelegere frontală, problematizare, discuție liberă	Activitatea de predare include studii de caz, aplicații practice și participarea unor specialiști din

		domeniu. Se încurajează utilizarea resurselor digitale și a instrumentelor moderne de analiză.
6. Compostarea și vermicompostarea	Prelegere frontală, problematizare, discuție liberă	Activitatea de predare include studii de caz, aplicații practice și participarea unor specialiști din domeniu. Se încurajează utilizarea resurselor digitale și a instrumentelor moderne de analiză.
7. Evaluare intermediară a cunoștințelor	Examinare parțială	Activitatea de predare include studii de caz, aplicații practice și participarea unor specialiști din domeniu. Se încurajează utilizarea resurselor digitale și a instrumentelor moderne de analiză.
8. Procesarea deșeurilor din industria alimentară	Prelegere frontală, problematizare, discuție liberă	Activitatea de predare include studii de caz, aplicații practice și participarea unor specialiști din domeniu. Se încurajează utilizarea resurselor digitale și a instrumentelor moderne de analiză.
9. Reciclarea plasticului	Prelegere frontală, problematizare, discuție liberă	Activitatea de predare include studii de caz, aplicații practice și participarea unor specialiști din domeniu. Se încurajează utilizarea resurselor digitale și a instrumentelor moderne de analiză.
10. Reciclarea hârtiei	Prelegere frontală, problematizare, discuție liberă	Activitatea de predare include studii de caz, aplicații practice și participarea unor specialiști din domeniu. Se încurajează utilizarea resurselor digitale și a instrumentelor moderne de analiză.
11. Recuperarea metalelor prețioase și biorecyclarea componentelor electronice	Prelegere frontală, problematizare, discuție liberă	Activitatea de predare include studii de caz, aplicații practice și participarea unor specialiști din domeniu. Se încurajează utilizarea resurselor digitale și a instrumentelor moderne de analiză.
12. Procesarea deșeurilor din industria farmaceutică și din domeniul medical	Prelegere frontală, problematizare, discuție liberă	Activitatea de predare include studii de caz, aplicații practice și participarea unor specialiști din domeniu. Se încurajează utilizarea resurselor digitale și a instrumentelor moderne de analiză.
13. Reciclarea cauciucului și a textilelor	Prelegere frontală, problematizare, discuție liberă	Activitatea de predare include studii de caz, aplicații practice și participarea unor specialiști din domeniu. Se încurajează utilizarea resurselor digitale și a instrumentelor moderne de analiză.
14. Managementul deșeurilor	Prelegere frontală, problematizare, discuție liberă	Activitatea de predare include studii de caz, aplicații practice și participarea unor specialiști din domeniu. Se încurajează utilizarea resurselor digitale și a instrumentelor moderne de analiză.

Bibliografie

1. Suport de curs
2. Butiuc-Keul, A. L. (2014). Biotehnologie generala . Presa Universitara Clujeana .

3. Muntean, V. (2013). Microbiologie industrială . Presa Universitară Clujeană .
 4. Rehman, K., Ahmad, R., & Humaira. Qadri (ed). (2020). Bioremediation and Biotechnology: Sustainable Approaches to Pollution Degradation. Springer.
 5. Saxena, G., Kumar, V., & Shah, M. P. (Eds.). (2020). Bioremediation for environmental sustainability: toxicity, mechanisms of contaminants degradation, detoxification and challenges. Elsevier.
 6. Shah, M. (Ed.). (2022). Environmental Microbiology: Emerging Technologies.
 7. Shah, M. P., & Vyas, B. R. M. (Eds.). (2023). Emerging Technologies in Applied and Environmental Microbiology.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
1. Proiecte individuale	Prezentări PPT, dezbateri, discuție liberă	4 săptămâni
2. Realizarea unui compost	Lucrare practică, prelegere frontală, discuție liberă, analiza datelor	Se va realiza și monitoriza pe perioada întregului semestru, săptămânal
3. Rezistența bacteriană la antibiotice	Lucrare practică, prelegere frontală, discuție liberă, analiza datelor	3 săptămâni (extracție ADN, PCR, electroforeza acizilor nucleici)
4. Obținerea de bioplast din amidon	Lucrare practică, prelegere frontală, discuție liberă, analiza datelor	2 săptămâni
5. Recuperarea pectinei din coji de citrice	Lucrare practică, prelegere frontală, discuție liberă, analiza datelor	1 săptămână
6. Obținerea de biosurfactanți din uleiul uzat	Lucrare practică, prelegere frontală, discuție liberă, analiza datelor	3 săptămâni
Bibliografie – Suport lucrări de laborator		

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	60%
	Interpretarea datelor de laborator		
	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou		
9.5 Seminar/laborator	Capacitatea de a reda și explica informația sintetizată din literatura de specialitate	Prezentare PPT	15%
	Capacitatea de a sintetiza informația științifică pe baza rezultatelor de laborator de la lucrările practice	Referat de laborator	25%
9.6 Standard minim de promovare			
Cunoașterea a minim 50% din informația de la curs și seminar/laborator (obținerea a minim notei 5 la examen și seminar/laborator).			

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

	X	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă
---	---	--

Data completării:
27.03.2026

Semnătura titularului de curs
Prof. Dr. Butiuc Anca-Livia

Semnătura titularului de seminar
Prof. Dr. Butiuc Anca-Livia

Data avizării în departament:
22.04.2026

Semnătura directorului de departament
Conf. Dr. Kelemen Beatrice