

FIȘA DISCIPLINEI

MICROBIOLOGIE INDUSTRIALĂ

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	8 Semestre cu Frecvență/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	MICROBIOLOGIE INDUSTRIALĂ			Codul disciplinei	BLR 3704
2.2. Titularul activităților de curs	Șef lucr. dr. Rahela CARPA				
2.3. Titularul activităților de seminar	Șef lucr. dr. Rahela CARPA				
2.4. Anul de studiu	4	2.5. Semestrul	7	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	100	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)					17
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					13
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					4
Alte activități [de ex.: comunicare bidirecțională cu titularul de disciplină / tutorele]					2
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				44	
3.8. Total ore pe semestru				100	
3.9. Numărul de credite				4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Biologie, Biochimie, Biotehnologie Generală
4.2. de competențe	Gândește critic, holist și analitic, planifica și soluționează probleme în activitatea profesională și științifică. Deținerea de cunoștințe fundamentale de tehnici de laborator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Suport logistic video, tablă, cretă Suport de curs ppt și pdf pentru uz intern Platforma MS Teams și email-pentru comunicare online
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Participarea la minim 90% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examenul scris. Participarea la examinarea cunoștințelor dobândite la lucrările practice.

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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Optimizează și controlează producția și analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii. <i>Optimizes and controls production and analyzes production processes for improvement.</i>
CP4	Programează producția și oferă consiliere pentru probleme de producție. <i>Schedules production and provides advice on production issues.</i>
CP5	Monitorizează standarde de calitate pentru fabricație. <i>Monitors manufacturing quality standards.</i>
CP6	Adună informații tehnice și efectuează controlul calității. <i>Collects technical information and performs quality control.</i>
CP9	Prezintă rezultatele analizelor, redactează rapoarte privind rezultatele testelor și sintetizează informații. <i>Presents analysis results, writes test reports, and synthesizes information.</i>
CP12	Aplică metode științifice și utilizează echipamente specializate. <i>Applies scientific methods and uses specialized equipment.</i>
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	Operarează cu programe informatice, procese biotehnologice; documentează și comunică într-o limbă de circulație internațională. <i>Operates computer software and biotechnological processes; documents and communicates in an international language.</i>
CT2	Comunică eficient în contexte educaționale diverse. <i>Critically evaluate information and its sources</i>
CT3	Integrează biotehnologia în procesul educațional într-un mod eficient și responsabil. <i>Integrates technology into teaching in an effective and responsible way</i>

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, 2, 6, 7, 9, 10, 12	3. Studentul/absolventul identifică conceptele, teoriile și metodele de bază ale chimiei, biofizicii și enzimologiei pentru transfer în biotehnologie. <i>3. The student/graduate identifies the fundamental concepts, theories, and methods of chemistry, biophysics, and enzymology for transfer into biotechnology.</i>	3. Studentul/absolventul utilizează fundamentele teoretice ale biotehnologiilor în vederea ameliorării performanțelor unor organisme. <i>3. The student/graduate applies the theoretical foundations of biotechnology in order to improve the performance of certain organisms.</i>
CP 1, 2, 3, , 5, 6, 7, 9, 10, 12	4. Studentul/absolventul definește principiile și metodele experimentale, necesare în aplicarea și utilizarea software-ului în analiza și interpretarea datelor. <i>4. The student/graduate uses standard evaluation methods to assess the quality and limitations of certain processes, projects, concepts, methods, and theories.</i>	4. Studentul/absolventul operează cu aparatura, instalațiile și echipamentele utilizate în biotehнологii în condiții de siguranță pentru elaborarea de bioproduse, procedee în biotehнологii. <i>4. The student/graduate selects sustainable biotechnological methods and processes in order to develop the best solutions for the production and testing of diagnostic, therapeutic, and protective products.</i>
CP 1-12 + CT 1-3	7. Studentul/absolventul descrie aparatura și instalațiile necesare proceselor biotehnologice pentru obținerea produselor vegetale și animale. <i>7. The student/graduate describes the equipment and installations required for biotechnological processes used in obtaining plant and animal products.</i>	7. Studentul/absolventul efectuează analize în laboratoare de control, identificând indicatorii de calitate și interpretând rezultatele conform legislației. <i>7. The student/graduate efficiently utilizes natural resources for obtaining biotechnological products and for environmental protection.</i>

<p>CP 1-12 + CT 1-3</p>	<p>9. Studentul/absolventul definește procesele biotehnologice vegetale, animale și de depoluare. <i>9. The student/graduate defines plant, animal, and depollution biotechnological processes.</i></p>	<p>9. Studentul/absolventul valorifică eficient resursele naturale pentru obținerea de produse biotehnologice și de protecția mediului. <i>9. The student/graduate efficiently utilizes natural resources for the production of biotechnological products and for environmental protection.</i></p>
<p>CP 1-12 + CT 1-3</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. <i>13. The student/graduate describes, identifies, and summarizes engineering concepts and notions, as well as their application to concrete, general-use problems specific to the study program.</i></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. <i>13. The student/graduate uses specific methods and tools for the study, analysis, synthesis, and development of systems and equipment specific to the study program. The student/graduate designs, measures, evaluates performance, diagnoses, and troubleshoots functional blocks of low to medium complexity, using dedicated modeling and simulation environments. The student/graduate designs experiments and functional engineering systems of low to medium complexity specific to the field of study.</i></p>

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

<p>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</p>
<p>1. Studentul/ absolventul cunoaște particularitățile specifice unui microorganism procariot pentru a putea fi utilizat în diverse biotehnologii.</p>
<p>2. Studentul/ Absolventul are abilitatea de a utiliza metode uzuale de evidențiere a activității enzimatică și fiziologice a microorganismelor; capacitatea de a diferenția caracteristicile fiziologice ale bacteriilor și micromicetelor de interes pentru biotehnologii..</p>
<p>3. Studentul/ absolventul are abilitatea de a înțelege mecanismele moleculare ale tipurilor de fermentații.</p>
<p>4. Studentul / absolventul este capabil să realizeze responsabil și eficient sarcinile aferente profesiei și respectarea principiilor de etică profesională</p>
<p>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</p>
<p>1. Studentul este capabil să izoleze și să crească microorganisme industriale în culturi închise și în culturi continue; să izoleze din mediile de cultură, să analizeze și să purifice produșii de fermentație.</p>
<p>2. Studentul are abilitatea de a lucra independent pentru diverse industrii cu scopul de a obține produși de fermentație (industria vinului, a berii, etanolului, pâinii, produselor de carne fermentate) dar și în diverse fluxuri biotehnologice de obținere la nivel de bioreactor a unor substanțe de interes medical</p>
<p>3. Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru procesul de tratare a apei pentru potabilizare și procesul de epurare a apelor reziduale; procesul de producere biogaz.</p>

8. Conținuturi

<p>8.1 Curs</p>	<p>Metode de predare - învățare</p>	<p>Observații</p>
<p>1. Curs introductiv. Condiții pentru ca un microorganism să poată fi utilizat în biotehnologii. Produși majori ai microorganismelor industriale.</p>	<p>Prelegere frontală, utilizând metode intuitive</p>	<p>2 ore</p>

2. Creșterea și multiplicarea microorganismelor. Culturi în sistem închis și culturi continue.	Prelegere frontală cu explicație și descriere, /Conversație bazată pe implicarea studenților	2 ore
3. Medii de cultură pentru microorganismele industriale.	Prelegere frontală cu explicație și descriere, /Conversație bazată pe implicarea studenților	2 ore
4. Bioreactoare și tehnici de cultură.	Prelegere frontală cu explicație și descriere, /Conversație bazată pe implicarea studenților	2 ore
5. Fermentația alcoolică. Mecanismul fermentației. Producerea de vinuri și băuturi distilate	Prelegere frontală cu stimularea interactivității prin problematizare. Film 1. Flux de obținere vin Film 2. Obținerea vinului albastru (cu antocianine)	2 ore
6. Biotehnologia fabricării berii. Proprietățile tehnologice ale tulpinilor de <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .	Prelegere frontală cu stimularea interactivității prin problematizare Film 1. Flux tehnologic obținere bere	2 ore
7. Biotehnologii bazate pe activitatea bacteriilor lactice. Mecanismul fermentației lactice.	Prelegere frontală cu explicație și descriere, /Conversație bazată pe implicarea studenților	2 ore
8. Produse lactate fermentate. Produse vegetale fermentate.	Prelegere frontală cu stimularea interactivității prin problematizare Film 1. Obținere branzeturi	2 ore
9. Produse din carne fermentate.	Prelegere frontală cu stimularea interactivității prin problematizare Film 1. Obținere produse de carne	2 ore
10. Fermentația pâinii și a produselor de panificație.	Prelegere frontală Film 1. Flux tehnologic produse panificație	2 ore
11. Biotehnologii bazate pe activitatea bacteriilor acetice.	Prelegere frontală/Conversație/ Explicație	2 ore
12. Biosinteza antibioticilor. Micromicete și actinobacterii folosite pentru obținerea antibioticilor la scară industrială.	Prelegere frontală cu explicație și descriere, /Conversație bazată pe implicarea studenților	2 ore
13. Tratarea și Epurarea biologică a apelor reziduale. Producerea biogazului.	Prelegere frontală cu stimularea interactivității prin problematizare Film 1. Flux tehnologic epurare ape uzate	2 ore
14. Biotehnologii de depoluare. Biomineritul.	Prelegere frontală cu explicație și descriere, /Conversație bazată pe implicarea studenților	2 ore

Bibliografie:

Adams, M.R., Moss, M.O., 2008, Food Microbiology, 3rd edition, RSC Publishing, Cambridge.

Hawumba, J.F., Sseruwagi, P., Hung, Y.-T., Wang, L.K., 2010, Bioremediation, în Wang, L.K., Tay, J.-H., Tay, S.T.L., Hung, Y.-T. (Eds.), Handbook of Environmental Engineering, vol. 11: Environmental Bioengineering, pp. 277-316, Humana Press, New York.

Muntean, V., 2013, Microbiologie industrială, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.

Roehr, M. (Ed.), 2001, The Biotechnology of Ethanol: Classical and Future Applications, WILEY-VCH, Weinheim.

Rogers, P., Chen, J.-S., Zidwick, M.J., 2006, Organic acid and solvent production, în Dworkin, M. (Ed. in chief), The Prokaryotes. A Handbook on the Biology of Bacteria, 3rd edition, vol. 1: Symbiotic Associations, Biotechnology, Applied Microbiology, pp. 511-755, Springer, Berlin.

Umrana, V.V., 2006, Bioremediation of toxic heavy metals using acidothermophilic autotrophes, Bioresource Technol., 97, 1237-1242.

Whitman, W.B. (Ed. in chief), 2009 (vol. 3), 2010 (vol. 4), 2012 (vol. 5), Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, 2nd edition, Springer, Berlin.

Zamora, F., 2009, Biochemistry of alcoholic fermentation, în Moreno-Arribas, M.V., Polo, M.C. (Eds.), Wine Chemistry and Biochemistry, pp. 3-26, Springer, Berlin.

Parte din materialele bibliografice se găsesc în format electronic și printat la biblioteca Fiziologia Plantelor, UBB, iar conținutul cursului în format electronic, va fi trimis pe email studenților de către cadrul didactic



















8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
L1. Prepararea mediilor de cultură, lichide și solide, izolarea tulpinilor bacteriene pure. Determinarea numărului de bacterii din diverse produse.	Lucrari practice /Seminar	2 ore, prezența obligatorie
L2. Determinarea parametrilor de creștere a bacteriilor în mediu lichid.	Lucrari practice individuale/Seminar	2 ore, prezența obligatorie
L3. Evidențierea unor activități enzimatică ale bacteriilor. Determinarea activității zaharolitice în apă peptonată cu albastru de bromtimol. Testul de hidroliză a amidonului.	Lucrari practice individuale/Seminar	2 ore, prezența obligatorie
L4. Evidențierea activității proteolitice a bacteriilor. Testul de hidroliză a caseinei. Testul de gelatinoliză.	Lucrari practice individuale /Seminar	2 ore, prezența obligatorie
L5. Evidențierea activității catalazice a bacteriilor. Testul de hidroliză a ureei.	Lucrari practice individuale/Seminar	2 ore, prezența obligatorie
L6. Evidențierea respirației anaerobe: denitrificare, reducere a fierului trivalent și desulfocinare	Lucrari practice individuale/Seminar	2 ore, prezența obligatorie
L7. Obținerea de mutante bacteriene prin metode fizice (iradiere UV) și chimice (tratate cu acid azotos).	Lucrari practice individuale/Seminar	2 ore, prezența obligatorie
L8. Analiza microbiologică a laptelui și a produselor lactate fermentate. Determinare germeni. Testul eficienței pasteurizării.	Lucrari practice individuale	2 ore, prezența obligatorie
L9. Analiza microbiologică a cărnii și a preparatelor de carne (mezeluri).	Lucrari practice individuale	2 ore, prezența obligatorie
L10. Obținerea unor extracte și testarea sensibilității microorganismelor la acestea.	Lucrari practice individuale	2 ore, prezența obligatorie
L11. Testarea efectelor unor poluanți asupra creșterii și dezvoltării unor bacterii (<i>Pseudomonas putida</i>).	Lucrari practice individuale	2 ore, prezența obligatorie
L12. Evidențierea fermentației alcoolice. Determinarea vitezei de înmulțire a drojdiilor.	Lucrari practice individuale	2 ore, prezența obligatorie
L13. <i>Vizită</i> pentru observarea unui flux tehnologic de obținere a unui produs la nivel de fermentator.	Vizită	2 ore, prezența obligatorie
L14. Colocviu de evaluare a cunostintelor dobândite pe parcursul ședințelor de laborator și notarea prezentării de la partea de seminar.	Evaluare și punctare	prezența obligatorie
Bibliografie: 1. Carpa, R., 2025, Protocoale de laborator în formă printată la biblioteca Fiziologia Plantelor UBB. 2. Carpa, R., Drăgan- Bularda, M., Muntean, V., 2014, Microbiologie generală. Lucrări practice, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca. 3. Atlas, R.M., 2004, Handbook of Microbiological Media, 3rd edition, CRC Press, New York.		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea și rigoarea științifică în explicarea conceptelor microbiologice fundamentale relevante pentru procese biotehnologice	Examen scris	80%

	Capacitatea de a analiza și interpreta conceptele teoretice în relație cu diverse procese de flux tehnologic. Rezolvarea și analiza problemelor aplicative de microbiologie		
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea deprinderii principiilor și tehnicilor experimentale de microbiologie utilizate în laborator Deprinderi de inițiere, urmare și finalizare a unui protocol/experiment de laborator Calitatea prezentării științifice (structură, argumentare, claritate), implicarea în discuții și capacitatea de argumentare	Evaluare finală a prezentării orale	20%
9.6 Standard minim de promovare			
Cunoasterea a 50% din informația conținută în curs Cunoasterea a 50% din informația de la laborator Acest standard reflectă atingerea nivelului minim de performanță, demonstrând înțelegerea conceptelor fundamentale de microbiologie și capacitatea de a le aplica în diverse situații.			

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

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă							
								
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" 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 checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Data completării:

26.03.2026

Semnătura titularului de curs

Șef lucr. dr. Rahela CARPA

Semnătura titularului de seminar

Șef lucr. dr. Rahela CARPA

Data avizării în departament:

22.04.2026

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. Simona Beatrice KELEMEN