

# FIȘA DISCIPLINEI

## Genetică și biotehnologii moleculare

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. Ciclu de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Biotehnologie moleculară/Master
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Genetică și biotehnologii moleculare			Codul disciplinei	BLR1102
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Butiuc Anca-Livia				
2.3. Titularul activităților de seminar	Prof. Dr. Butiuc Anca-Livia				
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină fundamentală (DF)	

### 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	154	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					34
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					3
Alte activități					3
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>98</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>154</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>6</b>	

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Biochimie, Genetică, Biologie celulară și moleculară, Microbiologie
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizarea echipamentelor și a ustensilelor de laborator</li><li>• Manipularea materialelor, microorganismelor, organismelor vegetale</li><li>• Prelucrarea rezultatelor experimentale</li><li>• Intocmirea referatelor bibliografice</li></ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"><li>• Suport logistic video</li><li>• Suport de curs ppt și pdf pentru uz intern</li><li>• Platforma MS Teams-pentru comunicare online</li></ul>
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Participarea la minim 90% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examenul scris.

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

<b>Competențe profesionale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
<b>CP1</b>	Aplică proceduri de siguranță în laborator, desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar, aplică metode științifice, gestionează date în domeniul cercetării, redactează lucrări științifice, academice și documentație.
<b>CP2</b>	Dezvoltă teorii științifice, desfășoară activități de cercetare științifică, gestionează date în domeniul cercetării, aplică principiile eticii și integrității științifice în activitățile de cercetare.
<b>CP3</b>	Depistează microorganismele, colectează eșantioane în vederea analizei
<b>CP4</b>	Efectuează cercetări asupra genomului, efectuează teste de laborator, evaluează date genetice
<b>CP5</b>	Acordă sprijin elevilor și studenților în procesul de învățare, monitorizează progresele realizate în domeniul de specialitate, pregătește conținutul lecției, predă biologie.
<b>Competențe transversale</b>	
<b>Codul competenței</b>	<b>Competență</b>
<b>CT1</b>	Promovează transferul de cunoștințe, desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar, gestionează date interoperabile și reutilizabile accesibile și ușor de găsit.
<b>CT2</b>	Interacționează profesional în mediile de cercetare și profesionale, promovează inovarea deschisă în cercetare.
<b>CT3</b>	Adaptează strategia didactică la abilitățile elevilor și studenților, aplică strategii didactice interculturale

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

<b>Rezultatele învățării vizate prin disciplină</b>		
<b>Codul competenței</b>	<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>	<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
<b>CP1</b>	1. Studentul este capabil să cunoască și să aplice principiile biologiei moleculare, conceptele și tehnicile sale în domenii specifice ale științelor biologice și biomedicale.	1. Studentul este capabil să utilizeze echipamentele de laborator, tehnicile moderne de biologie moleculară și instrumentele bioinformatică în cercetarea fundamentală și aplicată precum și în procesul educational.
<b>CP2</b>	2. Studentul dobândește capacitatea de a explica și interpreta la nivel molecular diferitele tipuri de procese și mecanisme din domeniul științelor naturii și științelor biomedicale.	2. Studentul dobândește competențe pentru efectuarea analizelor de laborator medical și din laboratoare de control a calității.
<b>CP3</b>	3. Studentul este capabil să înțeleagă și să cunoască principiile generale care stau la baza proceselor biotehnologice.	-

## 7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

<b>Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)</b>
1. Studentul este capabil să cunoască și să aplice principiile biologiei moleculare, conceptele și tehnicile sale în domenii specifice ale științelor biologice și biomedicale și de mediu.
2. Studentul dobândește capacitatea de a explica și interpreta la nivel molecular diferitele tipuri de procese și mecanisme din domeniul științelor naturii, științelor biomedicale și a științelor de mediu.
3. Studentul este capabil să înțeleagă și să cunoască principiile generale și mecanismele moleculare care stau la baza proceselor biotehnologice.
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
1. Studentul este capabil să utilizeze echipamentele de laborator, tehnicile moderne de biologie moleculară și instrumentele bioinformatică în cercetarea fundamentală și aplicată precum și în procesul educational.
2. Studentul dobândește competențe pentru efectuarea analizelor de laborator medical și din laboratoare de control a calității.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații
1. Modificarea materialului genetic - mecanisme moleculare; Detectarea, eliminarea leziunilor ADN-ului; Sistemele reparatorii.	Prelegere frontală, conversație euristică, problematizare, gândire critică	Activitățile didactice de curs pun accent pe corelarea cunoștințelor teoretice cu aplicațiile experimentale.
2. Sisteme microbiene; Sinteza de produși biologici în sisteme microbiene.	Prelegere frontală, conversație euristică, problematizare, gândire critică	Activitățile didactice de curs pun accent pe corelarea cunoștințelor teoretice cu aplicațiile experimentale.
3. Degradarea microbiană a xenobioticelor.	Prelegere frontală, conversație euristică, problematizare, gândire critică	Activitățile didactice de curs pun accent pe corelarea cunoștințelor teoretice cu aplicațiile experimentale.
4. Insecticide de origine microbiană.	Prelegere frontală, conversație euristică, problematizare, gândire critică	Se recomandă consolidarea cunoștințelor fundamentale din biologie (biologie celulară, genetică, biochimie) și utilizarea surselor științifice actuale.
5. Vaccinuri și agenți terapeutici obținuți prin tehnologia ADN recombinat	Prelegere frontală, conversație euristică, problematizare, gândire critică	Se recomandă consolidarea cunoștințelor fundamentale din biologie (biologie celulară, genetică, biochimie) și utilizarea surselor științifice actuale.
Diagnostic molecular. Generalități; Diversitatea anticorpilor; Metode de diagnostic în diverse patologii.	Prelegere frontală, conversație euristică, problematizare, gândire critică	Se recomandă consolidarea cunoștințelor fundamentale din biologie (biologie celulară, genetică, biochimie) și utilizarea surselor științifice actuale.
Antibiotice – clase de antibiotice; mod de acțiune; necesitatea de noi antibiotice; rezistența microbiană la antibiotice.	Prelegere frontală, conversație euristică, problematizare, gândire critică	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.
Organisme modificate genetic; Plante modificate genetic; Bioreactoare vegetale.	Prelegere frontală, conversație euristică, problematizare, gândire critică	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. Organisme modificate genetic; Animale modificate genetic.	Prelegere frontală, conversație euristică, problematizare, gândire critică	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.
Cancerul - mecanisme genetice implicate.	Prelegere frontală, conversație euristică, problematizare, gândire critică	Se recomandă consolidarea cunoștințelor fundamentale din biologie (biologie celulară, genetică, biochimie) și utilizarea surselor științifice actuale.
Cancerul - terapie țintită; terapie personalizată.	Prelegere frontală, conversație euristică, problematizare, gândire critică	Se recomandă consolidarea cunoștințelor fundamentale din biologie (biologie celulară, genetică, biochimie) și utilizarea surselor științifice actuale.
12. Mecanisme moleculare ale unor boli umane. Metode moderne de terapie.	Prelegere frontală, conversație euristică, problematizare, gândire critică	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. Terapie genică <i>ex vivo</i> și <i>in vivo</i> ; Terapie antisens. Editarea genetică.	Prelegere frontală, conversație euristică, problematizare, gândire critică	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. Markerii moleculari utilizați în genetica și biotehnologia moleculară.	Prelegere frontală, conversație euristică, problematizare, gândire critică	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**

Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Watson, J.D., 2008, *Molecular Biology of the Cell* (fifth edition), Garland Publishing, Inc., New York & London.

Butiuc-Keul, A.L., 2006, *Markerii Moleculari Utilizați în Genetica și Biotehnologia Vegetală*, Ed. Mega, Cluj-Napoca.

Butiuc-Keul, A., 2014, *Biotehnologie generală*, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.

Drăgan-Bularda, M., Samuel, A.D., 2008, *Biotehnologii Microbiene*, Ed. Univ. Oradea.

Griffiths, A.J.F., Miller, J.H., Suzuki, D.T., Lewontin, R.C., Gelébart, W.M., 2000, *An Introduction to Genetic Analysis* (seventh edition), W.H. Freeman & Co., New York

Lodish, H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P., Darnell, J., 1995, *Molecular Cell Biology* (third edition), Scientific American Books, Inc.

Muntean, V., 2009, *Microbiologie Generală*, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.

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

Trigiano, R.N., Gray, D., 2015, *Plant Development and Biotechnology*, CRC Press.

Watson JD, Baker TA, Bell SP, Gann A, Levine M, Losick R, *Molecular Biology of the Gene* (fifth edition), Benjamin Cummings, 2004.

Wink, M., 2006, *An Introduction to Molecular Biotechnology*, Ed. Willey-VCH Verlag GmbH & Co. KgaA.

<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare - învățare</b>	<b>Observații</b>
1. Protecția muncii și organizarea materialelor într-un laborator de biotehnologie moleculară. Reguli de întocmire a unui caiet de laborator. 2 ore	Lucrare teoretică	Activitățile practice pun accent pe corelarea cunoștințelor teoretice cu aplicațiile experimentale. Participarea la activitățile practice este obligatorie.
2. Realizarea de amorse PCR pentru amplificarea unei gene de interes. PCR <i>in silico</i> pentru testarea amorselor (necesită laptop). 2 ore	Lucrari practice individuale	Activitățile practice pun accent pe corelarea cunoștințelor teoretice cu aplicațiile experimentale. Participarea la activitățile practice este obligatorie.
3. Amplificarea unor fragmente de ADN prin PCR și vizualizarea produșilor în urma electroforezei în gel de agaroză. 6 ore	Lucrari practice individuale	Activitățile practice pun accent pe corelarea cunoștințelor teoretice cu aplicațiile experimentale. Participarea la activitățile practice este obligatorie.
4. Studiarea protocoalelor de lucru pentru lucrările practice și pregătirea soluțiilor de lucru. Multiplicarea bacteriilor competente și stocarea lor. 2 ore	Lucrari practice individuale	Activitățile practice pun accent pe corelarea cunoștințelor teoretice cu aplicațiile experimentale. Participarea la activitățile practice este obligatorie.
5. Prepararea și sterilizarea mediilor de cultură. Pregătirea unor culturi mici de <i>E.coli</i> ce conțin un vector de clonare. 2 ore	Lucrari practice individuale	Activitățile practice pun accent pe corelarea cunoștințelor teoretice cu aplicațiile experimentale. Participarea la activitățile practice este obligatorie.
6. Alcătuirea unor hărți de restricție și interpretarea lor. Izolare și purificare	Lucrari practice individuale	Activitățile practice pun accent pe corelarea cunoștințelor teoretice cu

ADN din material vegetal utilizând CTAB și determinarea concentrației de ADN prin metoda spectrofotometrică. 2 ore		aplicațiile experimentale. Participarea la activitățile practice este obligatorie.
7. Purificarea de ADN plasmidic cu un kit comercial, determinarea concentrației de ADN prin metoda spectrofotometrică. 2 ore	Lucrari practice individuale	Activitățile practice pun accent pe corelarea cunoștințelor teoretice cu aplicațiile experimentale. Participarea la activitățile practice este obligatorie.
8. Digestia <i>in silico</i> de ADN (necesită laptop). Selecția enzimelor și stabilirea condițiilor optime pentru digestie enzimatică experimentală. 2 ore	Lucrari practice individuale	Activitățile practice pun accent pe corelarea cunoștințelor teoretice cu aplicațiile experimentale. Participarea la activitățile practice este obligatorie.
9. Producerea unui marker de masă moleculară de ADN prin digestia ADN plasmidic purificat cu enzime de restricție. 4 ore	Lucrari practice individuale	Activitățile practice pun accent pe corelarea cunoștințelor teoretice cu aplicațiile experimentale. Participarea la activitățile practice este obligatorie.
10. Analiza produșilor de digestie cu enzime de restricție cu ajutorul electroforezei în gel de agaroză. 2 ore	Lucrari practice individuale	Activitățile practice pun accent pe corelarea cunoștințelor teoretice cu aplicațiile experimentale. Participarea la activitățile practice este obligatorie.
11. Evaluare finală lucrări practice. 2 ore	Colocviu	Activitățile practice pun accent pe corelarea cunoștințelor teoretice cu aplicațiile experimentale. Participarea la activitățile practice este obligatorie.
14. Seminar.	Discuții	Activitățile practice pun accent pe corelarea cunoștințelor teoretice cu aplicațiile experimentale. Participarea la activitățile practice este obligatorie.
<b>Bibliografie</b> Gallagher, S.R., Current Protocols Essential Laboratory Techniques 7.1.1-7.1.6, John Wiley & Sons, 2008. Glick, B.R., Pasternak, J.J., Patten, C.L., Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA, ASM Press, 4th Edition, 2009. Stephenson, F.H., Calculations for Molecular Biology and Biotechnology A Guide to Mathematics in the Laboratory, Elsevier, Second Edition, 2010. Dale, J.W., von Schantz M., Plant N., From Genes to Genomes: Concepts and Applications of DNA Technology, 3rd Edition, Wiley-Blackwell, 2012.		

## 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	7p+1p oficiu
	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou		
9.5 Seminar/laborator	Deprinderi de inițiere a unui experiment	Colocviu de laborator	2p
	Deprinderi de urmare a unui protocol de laborator		
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs</li> <li>Cunoașterea a 50% din informația de la lucrari practice</li> </ul>			

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



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