

FIȘA DISCIPLINEI

Genetică și biotehnologii moleculare

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

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Genetică și biotehnologii moleculare				Codul disciplinei	BMR1102
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	E	2.7. Regimul disciplinei	Obligatoriu

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
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					50
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					5
Examinări					3
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				98	
3.8. Total ore pe semestru				154	
3.9. Numărul de credite				6	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	• Biochimie • Genetică • Biologie celulară și moleculară • Microbiologie
4.2. de competențe	• Utilizarea echipamentelor și a ustensilelor de laborator • Manipularea materialelor, microorganismelor, organismelor vegetale • Prelucrarea rezultatelor experimentale • Intocmirea referatelor bibliografice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Suport logistic video • Suport de curs ppt și pdf pentru uz intern • Platforma MS Teams-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.
--	---

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• Să cunoască și să înțeleagă procesele stau la baza biotehnologiilor moleculare. • Să cunoască și să înțeleagă modul în omul manipulează și exploatează modele și resurse naturale în vederea obținerii unor produse. • Să poată realiza designul unui experiment, culegerea datelor, analiza si interpretarea lor, aplicarea calculului statistic si formularea de concluzii. • Să cunoască principiile și tehnicile aplicate în laboratoarele de cercetare și de analize.
Competențe transversale	• Să aiba capacitatea de a utiliza noțiunile privind procesele fiziologice, biochimice, enzimatice și a mecanismelor moleculare care stau la baza acestora în microorganisme, plante, animale. • Să utilizeze noțiunile dobândite în contexte noi. • Să utilizeze noțiunile teoretice în rezolvarea problemelor practice.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Cunoașterea și înțelegerea proceselor și tehnologiilor care constituie baza teoretică și practică a dezvoltării biotehnologiilor moleculare.
7.2 Obiectivele specifice	• Formarea unei viziuni globale asupra biotehnologiilor moleculare privite ca un complex de discipline moderne care vizează obținerea de produse utile prin exploatarea sistemelor biologice. • Familiarizarea studenților cu principiile teoretice și practice fundamentale ale biotehnologiilor moleculare la procariote și eucariote. • Cunoașterea tehnologiilor de manipulare genetică a organismelor pentru dezvoltarea tehnologiilor moderne de prevenție și terapie sau pentru obținerea unor produse valoroase cu diverse aplicații. • Cunoașterea aplicațiilor biotehnologiilor moleculare în viața de zi cu zi.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Modificarea materialului genetic - mecanisme moleculare; Detectarea, eliminarea leziunilor ADN-ului; Sistemele reparatorii.	prelegere frontală combinată cu utilizarea problematizării, conversației euristice, gândirii critice	
2. Sisteme microbiene; Sinteza de produși biologici în sisteme microbiene.	prelegere frontală combinată cu utilizarea problematizării, conversației euristice, gândirii critice	
3. Degradarea microbiană a xenobioticelor.	prelegere frontală combinată cu utilizarea problematizării, conversației euristice, gândirii critice	
4. Insecticide de origine microbiană.	prelegere frontală combinată cu utilizarea problematizării, conversației euristice, gândirii critice	
5. Vaccinuri și agenți terapeutici obținuți prin tehnologia ADN recombinat	prelegere frontală combinată cu utilizarea problematizării, conversației euristice, gândirii critice	

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

6. Diagnostic molecular. Generalități; Diversitatea anticorpilor; Metode de diagnostic în diverse patologii.	prelegere frontală combinată cu utilizarea problematizării, conversației euristice, gândirii critice	
7. Antibiotice – clase de antibiotice; mod de acțiune; necesitatea de noi antibiotice; rezistența microbiană la antibiotice.	prelegere frontală combinată cu utilizarea problematizării, conversației euristice, gândirii critice	
8. Organisme modificate genetic; Plante modificate genetic; Bioreactoare vegetale.	prelegere frontală combinată cu utilizarea problematizării, conversației euristice, gândirii critice	
9. Organisme modificate genetic; Animale modificate genetic.	prelegere frontală combinată cu utilizarea problematizării, conversației euristice, gândirii critice	
10. Cancerul - mecanisme genetice implicate.	prelegere frontală combinată cu utilizarea problematizării, conversației euristice, gândirii critice	
11. Cancerul - terapie țintită; terapie personalizată.	prelegere frontală combinată cu utilizarea problematizării, conversației euristice, gândirii critice	
12. Mecanisme moleculare ale unor boli umane. Metode moderne de terapie.	prelegere frontală combinată cu utilizarea problematizării, conversației euristice, gândirii critice	
13. Terapie genică <i>ex vivo</i> și <i>in vivo</i> ; Terapie antisens. Editarea genetică.	prelegere frontală combinată cu utilizarea problematizării, conversației euristice, gândirii critice	
14. Markeri moleculari utilizați în genetica și biotehnologia moleculară.	prelegere frontală combinată cu utilizarea problematizării, conversației euristice, gândirii critice	

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, Markeri 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.

Bibliografie opțională

Cachiță-Cosma, D., Deliu, C., Rakosy-Tican, L., Ardelean, A., 2004, Tratat de biotehnologie vegetală, Vol. 1, Ed. Dacia, Cluj-Napoca.

Dordea M, Coman N, Crăciunaș C, Andraș C, 2003, Genetică generală și moleculară – abordare practică, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.

Glick, B.R., Pasternak, J.J., 1994, Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA, ASM Press, Washington.

Maulik, S. și Patel, S.D., Molecular Biotechnology: Therapeutic Applications and Strategies, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1997.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Protecția muncii și organizarea materialelor într-un laborator de biotehnologie moleculară. Reguli de întocmire a unui caiet de laborator.	Lucrare teoretică	2 ore
2. Realizarea de amorse PCR pentru amplificarea unei gene de interes. PCR <i>in silico</i> pentru testarea amorsoarelor (necesită laptop).	Lucrări practice individuale	2 ore

3. Amplificarea unor fragmente de ADN prin PCR și vizualizarea produșilor în urma electroforezei în gel de agaroză.	Lucrari practice individuale	6 ore
4. Studierea protocoalelor de lucru pentru lucrările practice și pregătirea soluțiilor de lucru. Multiplicarea bacteriilor competente și stocarea lor.	Lucrari practice individuale	2 ore
5. Prepararea și sterilizarea mediilor de cultură. Pregătirea unor culturi mici de <i>E.coli</i> ce conțin un vector de clonare.	Lucrari practice individuale	2 ore
6. Alcătuirea unor hărți de restricție și interpretarea lor. Izolare și purificare ADN din material vegetal utilizând CTAB și determinarea concentrației de ADN prin metoda spectrofotometrică.	Lucrari practice individuale	2 ore
7. Purificarea de ADN plasmidic cu un kit comercial, determinarea concentrației de ADN prin metoda spectrofotometrică.	Lucrari practice individuale	2 ore
8. Digestia <i>in silico</i> de ADN (necesită laptop). Selecția enzimelor și stabilirea condițiilor optime pentru digestie enzimatică experimentală.	Lucrari practice individuale	2 ore
9. Producerea unui marker de masă moleculară de ADN prin digestia ADN plasmidic purificat cu enzime de restricție.	Lucrari practice individuale	4 ore
10. Analiza produșilor de digestie cu enzime de restricție cu ajutorul electroforezei în gel de agaroză.	Lucrari practice individuale	2 ore
11. Evaluare finală lucrări practice.	Colocviu	2 ore

Bibliografie

Glick, B.R., Pasternak, J.J., Patten, C.L., Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA, ASM Press, 4th Edition, 2009.

Bibliografie opțională

Gallagher, S.R., Current Protocols Essential Laboratory Techniques 7.1.1-7.1.6, John Wiley & Sons, 2008.

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. 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, fiind actualizat în permanență și adaptat nivelului de pregătire al studenților.
- Conținutul cursului vizează aspecte teoretice și practice legate manipularea genetică a organismelor având caracter aplicativ.
- Prin activitățile desfășurate studenții au fost solicitați și au abilități de a oferi soluții unor probleme 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	7p+1p oficiu
	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou		
10.5 Seminar/laborator	Deprinderi de inițiere a unui experiment	Colocviu de laborator	2p

	Deprinderi de urmare a unui protocol de laborator		
10.6 Standard minim de performanță			
- Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs - Cunoașterea a 50% din informația de la lucrari practice			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă
 	

Data completării:
03.12.2024

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

Semnătura titularului de seminar
Șef lucr. Dr. Farkas Ancuța-Cristina

Data avizării în departament:
09.12.2024

Semnătura directorului de departament
Conf. Dr. Kelemen Beatrice
