

FIȘA DISCIPLINEI

BIOLOGIE MOLECULARĂ APLICATĂ

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 și Ecologie al Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Biologie
1.5. Ciclul de studii	Master, 4 semestre
1.6. Programul de studii / Calificarea	Biologie medicală/Master în biologie medicală
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Biologie moleculară aplicată				Codul disciplinei		BMM5307	
2.2. Titularul activităților de curs			șef lucrări Dr. Levente Kovacs						
2.3. Titularul activităților de seminar			șef lucrări Dr. Levente Kovacs						
2.4. Anul de studiu		1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7. Regimul disciplinei		Ob

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)					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					24
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat (consiliere profesională)					6
Examinări					6
Alte activități					0
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	Biologie celulară și moleculară
4.2. de competențe	Cunoașterea noțiunilor fundamentale de biologie celulară și moleculară.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat – Power Point, Word, aplicații multimedia, Internet
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Sală de laborator dotată corespunzător: echipamente de laborator generale, centrifuge, microscopice optice. Aceste echipamente sunt puse la dispoziție de Facultatea de Biologie și Geologie.

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	Înțelegerea noțiunilor și tehnicilor moderne de biologie moleculară aplicată, dobândirea abilităților și cunoștințelor teoretice, de proiectare și practice fundamentale necesare pentru cercetare, dezvoltare și proceduri diagnostice asociate.
Competențe transversale	Participarea în grupuri de cercetare științifică, rezolvarea problemelor, luarea deciziilor și organizarea activităților de grup.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște principalele domenii, obiective, beneficii ale biologiei moleculare aplicate, precum și detalii despre tehnologiile moderne asociate.
Aptitudini	Studentul este capabil să recunoască și să prezinte principalele domenii ale biologiei moleculare aplicate și cunoaște metodele acesteia.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent cu principalele tehnici ale biologiei moleculare aplicate: să proiecteze primeri, să configureze reacții PCR, să proiecteze guideRNA pentru CRISPR și să creeze proteine ZnF și TALEN pentru clivajul ADN-ului.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Scopul cursului este de a familiariza participanții cu cele mai recente concepte și tehnici de biologie moleculară, care sunt aplicate în cercetarea fundamentală, cercetarea industrială și cercetarea medicală. Aceste cunoștințe contribuie la creșterea competitivității studenților.
7.2 Obiectivele specifice	- Dezvoltarea abilităților necesare pentru înțelegerea principiilor metodologiilor utilizate în laboratoarele de biologie celulară și pentru stăpânirea tehnicilor moderne de diagnostic morfologic. - Dezvoltarea capacității de utilizare a tehnicilor de biologie celulară aplicate în cercetarea fundamentală, cercetarea industrială și diagnosticul clinic în laboratoarele specializate.

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.

8. Conținuturi

Curs	Metode de predare	Observații
Introducere, prezentare generală și sinteză a obiectivelor cursului	Prelegerea, conversația euristică, explicația, demonstrația și explicația pe schițe și desene în sistem PowerPoint sau pe tablă.	2 ore
Tehnologii medicale (roșii) în biotehnologie	Prelegerea, conversația euristică, explicația, demonstrația și explicația pe schițe și desene în sistem PowerPoint sau pe tablă.	2 ore
Etapele și importanța dezvoltării medicamentelor și a vaccinurilor	Prelegerea, conversația euristică, explicația, demonstrația și explicația pe schițe și desene în sistem PowerPoint sau pe tablă.	2 ore
Funcționarea agențiilor de reglementare a medicamentelor: FDA, Agenția Europeană a Medicamentului, Agenția Națională a Medicamentelor și Dispozitivelor Medicale din România	Prelegerea, conversația euristică, explicația, demonstrația și explicația pe schițe și desene în sistem PowerPoint sau pe tablă.	2 ore
Metode de biologie moleculară "roșii" I: Tehnici bazate pe TALEN și ZnF, exemple de medicamente aprobate	Prelegerea, conversația euristică, explicația, demonstrația și explicația pe schițe și desene în sistem PowerPoint sau pe tablă.	2 ore
Metode de biologie moleculară "roșii" II: Tehnologii bazate pe CRISPR și ARN mesager, exemple de medicamente aprobate	Prelegerea, conversația euristică, explicația, demonstrația și explicația pe schițe și desene în sistem PowerPoint sau pe tablă.	2 ore
Tehnologii agricole (verzi) în biotehnologie	Prelegerea, conversația euristică, explicația, demonstrația și explicația pe schițe și desene în sistem PowerPoint sau pe tablă.	2 ore
Metode de biologie moleculară "verzi" I: Modificări genetice clasice în agricultură și creșterea animalelor	Prelegerea, conversația euristică, explicația, demonstrația și explicația pe schițe și desene în sistem PowerPoint sau pe tablă.	2 ore
Metode de biologie moleculară "verzi" II: Tehnologii moderne în agricultură, plante modificate genetic	Prelegerea, conversația euristică, explicația, demonstrația și explicația pe schițe și desene în sistem PowerPoint sau pe tablă.	2 ore
Metode de biologie moleculară "verzi" III: Tehnologii moderne în agricultură, plante modificate genetic	Prelegerea, conversația euristică, explicația, demonstrația și explicația pe schițe și desene în sistem PowerPoint sau pe tablă.	2 ore
Metode de biologie moleculară "verzi" IV: Tehnologii moderne în creșterea animalelor, animale modificate genetic	Prelegerea, conversația euristică, explicația, demonstrația și explicația pe schițe și desene în sistem PowerPoint sau pe tablă.	2 ore
Tehnologii "albastre" în biotehnologia apei	Prelegerea, conversația euristică, explicația, demonstrația și explicația pe schițe și desene în sistem PowerPoint sau pe tablă.	2 ore
Cadrele legislative pentru modificările genetice și alte tehnologii moleculare	Prelegerea, conversația euristică, explicația, demonstrația și explicația pe schițe și desene în sistem PowerPoint sau pe tablă.	2 ore

Scandalurile documentate legate de modificările genetice și alte tehnologii moleculare.	Prelegerea, conversația euristică, explicația, demonstrația și explicația pe schițe și desene în sistem PowerPoint sau pe tablă.	2 ore
---	--	-------

Bibliografie:

1. Primrose, S. B., & Twyman, R. (2010). *Principles of Gene Manipulation and Genomics*. Wiley-Blackwell. ISBN: 978-1-4051-8669-3.
2. Glick, B. R., Pasternak, J. J., & Patten, C. L. (2010). *Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA*. ASM Press. ISBN: 978-1-55581-498-4.
3. Clark, D. P., & Pazdernik, N. J. (2018). *Biotechnology: Academic Cell Update Edition*. Academic Press. ISBN: 978-0-12-385015-7.

8.2 Seminar/Laborator	Metode de predare	Observații	
Calculul concentrației moleculelor și compușilor	Prelegere participativă, dezbatere, expunere, problematizare, exercitiu.	2 ore	
Practică de pipetare	Prelegere participativă, dezbatere, expunere, problematizare, exercitiu.	2 ore	
Rolul oligonucleotidelor în clonarea moleculară - proiectarea oligonucleotidelor	Prelegere participativă, dezbatere, expunere, problematizare, exercitiu.	2 ore	
Cunoștințe teoretice și practice legate de PCR	Prelegere participativă, dezbatere, expunere, problematizare, exercitiu.	2 ore	
Colectarea și stocarea probelor pentru izolarea biomoleculelor	Prelegere participativă, dezbatere, expunere, problematizare, exercitiu.	2 ore	
Izolarea ADN-ului din mostre de Drosophila	Prelegere participativă, dezbatere, expunere, problematizare, exercitiu.	2 ore	
Verificarea calității și determinarea concentrației ADN-ului	Prelegere participativă, dezbatere, expunere, problematizare, exercitiu.	2 ore	
Cuantificarea reacției PCR, programarea mașinii de PCR, desfășurarea reacției PCR	Prelegere participativă, dezbatere, expunere, problematizare, exercitiu.	2 ore	
Rularea produsului reacției PCR pe gel de agaroză - electroforeza gelului de agaroză	Prelegere participativă, dezbatere, expunere, problematizare, exercitiu.	2 ore	
Proiectarea ZnF (degetele de zinc) specifice genei cu un software specific	Prelegere participativă, dezbatere, expunere, problematizare, exercitiu.	2 ore	
Proiectarea TALEN-ului specific genei cu un software specific	Prelegere participativă, dezbatere, expunere, problematizare, exercitiu.	2 ore	
Proiectarea ghidului ARN (guide-RNA) specific genei CRISPR/Cas9 cu un software specific	Prelegere participativă, dezbatere, expunere, problematizare, exercitiu.	2 ore	
Proiectarea mRNS (RNA mic în formă de agrafă) necesar pentru silențierea genelor cu un software specific	Prelegere participativă, dezbatere, expunere, problematizare, exercitiu.	2 ore	
Discuția despre aspectele etice legate de procedurile de biologie moleculară	Prelegere participativă, dezbatere, expunere, problematizare, exercitiu.	2 ore	
Bibliografie			

1. Mullis, K., & Faloona, F. (1987). <i>Specific Synthesis of DNA in vitro via a Polymerase-Catalyzed Chain Reaction</i>. Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology, 51(Pt 1), 263-273. DOI: 10.1101/SQB.1986.051.01.032 2. Dieffenbach, C. W., & Dveksler, G. S. (Eds.). (2013). <i>PCR Primer: A Laboratory Manual</i>. Cold Spring Harbor Laboratory Press. ISBN: 978-1-936113-42-7 3. Carroll, D., & Charo, R. A. (2015). <i>The Promise and Perils of CRISPR-Cas9</i>. Science, 350(6267), 1482-1483. DOI: 10.1126/science.aad8337 4. Bogdanove, A. J., & Voytas, D. F. (2011). <i>TAL Effectors: Customizable Proteins for DNA Targeting</i>. Science, 333(6051), 1843-1846. DOI: 10.1126/science.1204094	
--	--

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

• Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se predă în alte centre universitare din țară și din străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea cunoștințelor teoretice	Examen scris la sfârșitul semestrului	60%
10.5 Seminar/laborator	Verificarea cunoștințelor practice	Examen scris la sfârșitul semestrului	40%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea noțiunilor de bază, obținerea notei 5			

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

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă
---	--

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică."

	2 FOAMETE „ZERO” 	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTĂRE 	4 EDUCATIE DE CALITATE 		6 APĂ CURATĂ ȘI SANITATIE 	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE 		9 INDUSTRIE, INOVAȚIE ȘI INFRASTRUCTURĂ 
				14 VIAȚA ACVATICĂ 	15 VIAȚA TERESTRĂ 			

Data completării:
01.08.2025

Semnătura titularului de curs
Șef lucrări Dr. Kovacs Levente

Semnătura titularului de seminar
Șef lucrări Dr. Kovacs Levente

Data avizării în departament:
01.08.2025

Semnătura directorului de departament
conf. dr. Keresztes Lujza