

FIȘA DISCIPLINEI

BIOLOGIE MOLECULARĂ MEDICALĂ

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 medicală (lb. engleză)				Codul disciplinei	BME6203
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	2	2.6. Tipul de evaluare	E	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)					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					24
Tutoriat (consiliere profesională)					2
Examinări					2
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	Genetică, biologie moleculară aplicată
4.2. de competențe	Cunoștințe despre conceptele cheie ale biologiei moleculare și geneticii

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: ustensile uzuale de laborator, centrifugi, termostate, aparat de electroforeză, spectrofotometru, aparat PCR, sau online conform reglementărilor în vigoare. Toate aceste aparate si substanțe sunt puse la dispoziție de Facultatea de Biologie și Geologie.

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor avansate ale biologiei; utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională
Competențe transversale	Abilitatea de a lucra în echipe de cercetare din domeniul științelor vieții, rezolvarea de probleme și luarea deciziilor, organizarea activităților în grup

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște conceptele și tehnicile biologiei moleculare medicale și aplicațiile acestora
Aptitudini	Studentul este capabil să înțeleagă, să discute și să planifice experimente în domeniul biologiei moleculare medicale.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru a obține rezultate cu valoare diagnostică în domeniul biologiei moleculare medicale.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul urmărește însușirea noțiunilor de biologie moleculară și familiarizarea studenților cu principiile metodelor de biologie moleculară utilizate în laboratoarele clinice.
7.2 Obiectivele specifice	Dezvoltarea capacității de a înțelege principiile de bază ale metodelor utilizate în laboratoarele de biologie moleculară și a tehnicilor curente de diagnostic molecular. Formarea abilității de utilizare a tehnicilor de biologie moleculară utilizate în laboratoarele de diagnostic clinic.

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

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în biologia moleculară. Istoria biologiei moleculare. Definiție. Concepte de bază. Structura și funcția acizilor nucleici. (1: 130-150, 2: 51-73, 4: 1-12, 23-37)	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Izolarea și purificarea acizilor nucleici. Izolare ADN și ARN. Tehnici de izolare organică și anorganică. Extracție de fază solidă. Determinarea purității și concentrației acizilor nucleici. Electroforeza, spectrofotometria și fluorimetria. (2: 567-570, 4: 69-86)	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Separarea acizilor nucleici prin electroforeză. Electroforeză pe gel de agaroză. Electroforeză în gel de câmp pulsatil (PFGE). Electroforeză în gel de poliacrilamidă. Electroforeză capilară. Sisteme tampon. Coloranți-acizi nucleici. (2: 570-574, 582-588, 4: 87-101).	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Enzime de modificare a acizilor nucleici. Nucleaze. Enzime de modificare secundare. Ligaze. Polimeraze. Enzime de modificare a structurii terțiare a acizilor nucleici. Endonucleazele de restricție. (1: 416-441, 2: 600-610).	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Clonarea moleculară a ADN-ului genomic. Crearea ADN-ului recombinant. Vectori de clonare, vectori de transcripție și de expresie. Amplificarea ADN-ului recombinant. (1: 416-441, 2: 610-631)	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Tehnici de hibridare a acizilor nucleici și a proteinelor: Southern, Northern, Western și Eastern blot. Probe de acizi nucleici. Probe de proteine. Metode clasice și moderne de detecție. Evaluarea rezultatelor. (1: 416-441, 2: 590-595, 4: 102-122).	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Metode curențe de hibridare: Dot/slot – blot. Tehnica de macro-și microarray. Tehnologia ADN-chip. Cariotipizare. Tehnica de hibridare in situ cu sonde moleculare marcate fluorescent (FISH). FISH interfază și metafază. (2: 595-598, 709-716, 4: 122-127, 175-183)	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Tehnici de amplificare a ADN-ului. Reacția în lanț catalizată de ADN polimerază (PCR). Tehnica PCR simplă. Componentele tipice ale unei PCR. Programe PCR. Amorse. Aparatură PCR. Tehnici PCR modificate: PCR multiplex, reverse transcriptase PCR, nested PCR, real time PCR. (2: 634-661, 4: 130-151).	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Metode clasice și moderne de secvențializare a ADN-ului. Metode de secvențializare directe: Metoda Maxam-Gilbert și metoda Sanger. Pirosecvențializare. Secvențializare cu bisulfat. PCR în emulsie și bridge PCR. Noua generație de secvențializare. Sisteme NGS. (1: 416-441, 2: 662-680, 686-690, 4: 222-238).	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Noțiuni de bază ale genomicii și ale proteomicii. Concepte de bază. Proiecte de Genom. Proiectul Genomul Uman. Secvențializare genom și exom	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore

clinic. Proiect Proteomului Uman. Omici. (1: 448-477, 2: 680-686, 690-693, 4:240-244).		
Izolarea și purificarea proteinelor. Tehnici de secvențializare și identificare a proteinelor (2: 717-744).	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Diagnostic molecular în identificarea umană, genetică și oncologie. Mutații punctiforme (SNP). Polimorfisme polinucleotidice. Tehnica RFLP. Tipizare STR cu PCR. Baza de date FBI CODIS. Schimbări epigenetice. Polimorfisme uninucleotidice: Mutația Leiden, hemocromatoză, fibrom chistic. Oncologie moleculară: EGFR, K-ras, BRCA1 și BRCA2 (1: 448-477, 493-498, 4:249-255, 342-355).	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Diagnostic molecular în bacteriologie și virusologie. Importanța diagnosticului molecular al microorganismelor. Colectarea prepararea probelor. Procese de control și de asigurare al calității. Punctul de topire. Diagnosticul infecțiilor de patogeni în căile respiratorii și în tractul urinar. (1: 448-477, 4:289-305)	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Terapia genică. Atenuare genică și tehnici de knock-out (1: 448-477).	Prelegere participativă, dezbateri, expunere, problematizare.	2 ore
Bibliografie Bibliografie obligatorie: 1. Weaver, R. F., Hedrick, Ph. W.: Genetika, Panem, Budapesta, 2000 – Biblioteca de Zoologie, cota: 17084. 2. Clark, D. P.: Molecular biology, Elsevier Academic Press, New York, 2005 – Biblioteca de Fiziologie Animală, cota: 1391, Biblioteca de Zoologie, cota: 17878 3. Sambrook, J.: Molecular cloning: a laboratory manual, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Plainview, 1989 - Biblioteca de Zoologie, cota: 16255 4. Buckingham, L.: Molecular Diagnostics: Fundamentals, Methods and Clinical Applications, F.A. Davis Company, Philadelphia, 2012 – Biblioteca de Fiziologie Animală, cota:1542 Bibliografie opțională: 1. McPherson, R. A., Pincus, M. R.: Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods, Elsevier Saunders, Philadelphia, 2011 – Biblioteca de Fiziologie Animală, cota: 1580 2. Weaver, R. F.: Molecular biology, McGraw-Hill, New York, 2008		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Organizarea unui laborator de biologie moleculară. Protecția muncii și managementul riscurilor. (1: A1.1; 2: 1).	Prelegere participativă, discuție și dezbateri	2 ore
Izolarea și purificarea ADN-ului din probe clinice. Verificarea purității și a concentrației ADN-ului izolat și purificat. (1: 5.1, 6.1; 2: 2, 3).	Exercițiu, discuție și dezbateri.	8 ore
Metode de amplificarea a ADN-ului. Tehnica PCR. Separarea fragmentelor de ADN prin electroforeză. (1: 5.1; 2: 4,5).	Exercițiu, discuție și dezbateri.	8 ore
Proiectarea amorsoarelor oligonucleotidice. (2: 6).	Exercițiu, discuție și dezbateri.	2 ore
Analiză de secvențe ADN. Vizualizarea, asamblarea și identificarea fragmentelor de ADN secvențializate. (1: A11.1; 2: 7).	Exercițiu, discuție și dezbateri.	2 ore
Seminar de diagnostic molecular I.	Prelegere participativă, discuție și dezbateri.	2 ore
Seminar de diagnostic molecular II.	Prelegere participativă, discuție și dezbateri.	2 ore
Ședință de recuperare.	Prelegere participativă, discuție și dezbateri.	2 ore
Bibliografie 1. Sambrook, J.: Molecular cloning: a laboratory manual, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Plainview, 1989 - Biblioteca de Zoologie, cota: 16255		

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 în scris la sfârșitul semestrului	80%
10.5 Seminar/laborator	Verificarea cunoștințelor practice	Examen în scris la sfârșitul semestrului	10%
	Evaluarea prezentărilor	Evaluarea prezentărilor	Evaluarea prezentărilor
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".

Data completării:
01.08.2025

Semnătura titularului de curs

Şef lucrări Dr. Kovacs Levente

Semnătura titularului de seminar

Şef lucrări Dr. Kovacs Levente

Data avizării în departament:
01.08.2025

Semnătura directorului de departament

conf. dr. Keresztes Lujza