

FIȘA DISCIPLINEI

Tehnologia ADN recombinat I

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2. Facultatea	Biologie și Geologie
1.3. Departamentul	Biologie Moleculară și Biotehnologie
1.4. Domeniul de studii	Biologie
1.5. Ciclu de studii	Master, 4 semestre, cu frecvență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Biotehnologie moleculară / Master
1.7. Forma de învățământ	Cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Tehnologia ADN recombinat I				Codul disciplinei		BMR1101				
2.2. Titularul activităților de curs			Iulia LUPAN									
2.3. Titularul activităților de seminar			Iulia LUPAN									
2.4. Anul de studiu		1	2.5. Semestrul		1	2.6. Tipul de evaluare		E	2.7. Regimul disciplinei		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	56	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					35
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					35
Tutoriat (consiliere profesională)					10
Examinări					4
Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				126	
3.8. Total ore pe semestru				182	
3.9. Numărul de credite				7	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	- Genetică moleculară - Biochimie
4.2. de competențe	- Utilizarea echipamentelor și a ustensilelor de laborator - Documentare individuală - Cunoștințe de bază de operare pe calculator - Întocmirea referatelor bibliografice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Suport logistic video
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Participarea la minim 85% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	• Dobândirea de aptitudini de a crea, utiliza și modifica molecule recombinante. • Familiarizarea studenților cu principiile teoretice și practice care stau la baza tehnologiei ADN recombinat. • Formarea și consolidarea unor deprinderi absolut necesare într-un laborator de biologie moleculară orientat spre biotehnologii moleculare. Dezvoltarea gândirii analitice în programarea, derularea și ducerea la bun sfârșit a unui experiment de biologie moleculară.
Competențe transversale	• Dezvoltarea capacității de a extrapola noțiunile privind mecanisme genetice de bază ce stau la baza dezvoltării biotehnologiilor moleculare. • Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice legate de manipularea genetică a organismelor, moleculelor recombinante.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: Tehnicile de bază și metodele utilizate în clonarea ADN Etapile în crearea de molecule recombinante și introducerea lor în celulele gazdă, verificarea moleculelor recombinante
Aptitudini	Studentul este capabil să: Alegerea strategiilor de clonare a fragmentelor de ADN Interpreteze rezultate obținute la fiecare etapă de clonare a fragmentelor de ADN Înțeleagă strategiile utilizate pentru introducerea de mutații genice randomice și direcționate
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru: Conceperea unui plan de clonare a fragmentelor de ADN Realizarea etapelor unei clonări de ADN Verificarea clonelor obținute prin restricție, PCR, secvențializarea ADN Selecția strategiilor de clonare pentru obținerea de molecule recombinante

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Dobândirea de cunoștințe legate de manipularea genetică a organismelor și moleculelor.
7.2 Obiectivele specifice	• Înțelegerea mecanismelor moleculare ale clonării fragmentelor de ADN. • Dobândirea de cunoștințe și aptitudini privind crearea moleculelor recombinante. • Deprinderea tehnicilor de modificare a moleculelor recombinante prin mutageneză. • Înțelegerea mecanismelor de introducere și funcționalizare a moleculelor recombinante în celule gazdă.

8. Conținuturi

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.

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în tehnologia ADN recombinat. Metode de bază utilizate în tehnologia ADN recombinat.	Prelegere frontală, conversații euristice	2 ore
2. Purificarea acizilor nucleici. Electroforeza acizilor nucleici - în gel de agaroză și poliacrilamidă: principii și aplicații. Aplicații ale electroforezei. Metoda Southern și Northern blot	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare	2 ore
3. Enzime utilizate în tehnologia ADN recombinat: enzime de restricție, exonucleaze, fosfataze și kinaze, ADN ligaze, ADN-ze și ARN-ze. Crearea hărților de restricție.	Prelegere frontală, problematizare, gândire critică	4 ore
4. Amplificarea ADN <i>in vitro</i> – PCR (<i>Polymerase Chain Reaction, PCR</i>). Etapele unui program PCR. ADN polimerazele utilizate în PCR. Tipuri de PCR și aplicațiile lor.	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare, gândire critică	4 ore
5. Sinteza și purificarea de oligonucleotide (amorse). Marcarea și proiectarea oligonucleotidelor. Sinteza sondelor marcate și aplicațiile lor.	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare, gândire critică	2 ore
6. Secvențializarea ADN: metoda Sanger și metodele de ultimă generație de secvențializare.	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare, gândire critică	2 ore
7. Mutageneza dirijată a ADN.	Prelegere frontală, problematizare, gândire critică	2 ore
8. Vectori de clonare: elemente structurale. Alcătuirea și interpretarea hărților vectorilor.	Prelegere frontală, problematizare, gândire critică	2 ore
9. Transformarea celulelor de <i>E.coli</i> . Selecția clonelor transformate și corect recombinat.	Prelegere frontală, problematizare, gândire critică	2 ore
10. Strategii de clonare și verificarea clonelor recombinat.	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare, gândire critică	2 ore
11. Clonarea ADN prin asamblare (Golden gate, SLIC, TOPO-cloning, Gateway, Gibson).	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare, gândire critică	4 ore
Bibliografie 1. Ausubel și colab., 2003, Current Protocols in Molecular Biology, John Wiley & Sons Inc 2. Sandy B. Primrose, Richard Twyman, 2013, Principles of Gene Manipulation and Genomics, John Wiley & Sons 3. Jeremy W. Dale, Malcolm von Schantz, Nicholas Plant, 2011, From Genes to Genomes: Concepts and Applications of DNA Technology, John Wiley & Sons 4. Bernard R. Glick, Jack J. Pasternak, Cheryl L. Patten, 2009, Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA 4th Edition, ASM Press; 5. Jeremy W. Dale, Malcolm von Schantz, Nicholas Plant, 2011, From Genes to Genomes: Concepts and Applications of DNA Technology 3rd Edition, Wiley-Blackwell; 6. Brown T. A., 2016, Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction 7th Edition, Wiley-Blackwell		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Protecția muncii în laboratorul de Biologie moleculară- reguli specifice de protecție a muncii în laboratorul de biologie moleculară. Reguli pentru întocmirea corectă a unui caiet de laborator.	Lucrări practice individuale	2 ore
2. Manipularea aparaturii de laborator. Prepararea și sterilizarea soluțiilor. Utilizarea corectă și verificarea micropipetelor de laborator. Calculul concentrațiilor și realizarea diluțiilor.	Lucrări practice individuale	4 ore
3. Purificarea de ADN plasmidic. Digestia enzimatică a ADN cu enzime de restricție.	Lucrări practice individuale	4 ore
4. Electroforeza în gel de agaroză fără bromură de etidiu în gel. Prepararea reactivilor necesari.	Lucrări practice individuale	6 ore

Întocmirea protocolului de lucru. Interpretarea rezultatelor.		
5. Electroforeza în gel de agaroză cu cristale violet. Compararea celor două tipuri de colorări (bromură de etidiu versus cristale violet).	Lucrări practice individuale	4 ore
6. Separarea moleculelor de ADN în gel de poliacrilamidă și colorarea cu Ag. Pregătirea soluțiilor necesare. Realizarea gelului de poliacrilamidă. Colorarea cu bromură de etidiu și cu Ag. Compararea celor două tipuri de colorări	Lucrări practice individuale	6 ore
7. Analiza rezultatelor și pregătirea pentru examen de laborator.	Lucrări practice individuale	2 ore
Bibliografie 1. Ausubel și colab., 2003, Current Protocols in Molecular Biology, John Wiley & Sons Inc; 2. Sean R. Gallagher and Emily A. Wiley, 2012, Current Protocols Essential Laboratory Techniques, 2nd Edition, 1, Wiley-Blackwell		

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 și din SUA, este cu informația adusă la zi și ține cont de niveluri diferite de pregătire;
- Lucrările de laborator vizează aspecte practice legate de tehnicile de bază ale tehnologiei ADN recombinat
- Prin activitățile desfășurate studenții au fost solicitați să dezvolte abilități practice, să ofere soluții unor probleme și să propună căi 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	Cunoasterea conținutului informational	Examen scris	70%
	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou		
10.5 Seminar/laborator	Deprinderi de inițiere a unui experiment	Examen scris	15%
	Deprinderi de urmare a unui protocol de laborator		15%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoasterea a 50% din informația conținută în curs • Cunoasterea a 60% din informația de la laborator			

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

--	--

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:
05.12.2024

Semnătura titularului de curs

Conf. univ. dr. Iulia LUPAN

Semnătura titularului de seminar

Conf. univ. dr. Iulia LUPAN

Data avizării în departament:
09.12.2024

Semnătura directorului de departament

Conf. univ. dr. Beatrice KELEMEN