

FIȘA DISCIPLINEI

Tehnologia ADN recombinat II

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 II				Codul disciplinei		BMR1201			
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		2	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)					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					28
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat (consiliere profesională)					10
Examinări					4
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	- 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	- Înțelegerea aspectelor legate de construirea și exprimarea genelor recombinante. - Înțelegerea particularităților de exprimare a genelor recombinante în dependență de tipul de celule gazdă. - Dezvoltarea gândirii analitice în programarea, derularea și ducerea la bun sfârșit a unui experiment de inginerie genetică
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.

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște: Structura generală a vectorilor de exprimare pentru diferite tipuri de celule gazdă: procariote și eucariote Rolul fiecărui element structural din vectori Avantajele și dezavantajele exprimării de proteine recombinante <i>in vivo</i> și <i>in vitro</i> Bazele biologiei sintetice și a editării genice prin metoda CRISPR-Cas Structura vectorilor lentivirali
Aptitudini	Studentul este capabil să: Selecteze strategiile de clonare a genelor, a vectorilor corespunzători celulelor gazdă, includerea diferitor fuziuni Interpreteze rezultate obținute în urma unor experimente de exprimare genică Înțeleagă strategiile utilizate pentru coraborarea între elemente structurale și condiții de cultură pentru o exprimare genică eficientă
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru: Conceperea unui plan de producere a unei proteine recombinante de la clonarea genei până la purificarea proteinei Realizarea clonării de gene in silico: proiectare de oligonucleotide, PCR și inserare în vectori și mutageneza direcționată

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de cunoștințe legate de aplicarea principiilor teoretice și practice ale manipulării genetice în diverse domenii.
7.2 Obiectivele specifice	- Cunoașterea și înțelegerea complexității mecanismelor moleculare ale unor procese celulare. - Dobândirea de cunoștințe legate de manipularea genetică a organismelor și moleculelor. - Înțelegerea tehnicilor prin care moleculele recombinante pot fi modificate în scopul introducerii de mutații. - Familiarizarea cu principalele direcții ale cercetărilor de actualitate ce vizează utilizează molecule recombinante.

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
1. Vectori de exprimare în celule de <i>Escherichia coli</i> .	Prelegere frontală, studii de caz, problematizare	4 ore
2. Sinteza proteinelor recombinante în celule procariote. Selecția condițiilor de cultură și a etichetelor de fuziune.	Prelegere frontală, gândire critică, problematizare	2 ore
3. Vectori de exprimare în alte celule procariote: <i>Pseudomonas</i> , <i>Streptomyces</i> , <i>Bacillus</i> . Transcrierea și sinteza proteinelor recombinante <i>in vitro</i> .	Prelegere frontală, conversații euristice, studii de caz	2 ore
4. Vectori de exprimare în celule de eucariote - <i>Saccharomyces</i> și celule de insecte	Prelegere frontală, studii de caz, problematizare	3 ore
5. Vectori de exprimare în celule de mamifere.	Prelegere frontală, conversații euristice, studii de caz	2 ore
6. Purificarea proteinelor recombinante.	Prelegere frontală, gândire critică, studii de caz, problematizare	2 ore
7. Gene raportoare, structura vectorilor și aplicații.	Prelegere frontală, gândire critică, problematizare	2 ore
8. Aplicații ale metodei CRISPR.	Prelegere frontală, conversații euristice, studii de caz, gândire critică	2 ore
9. Produse biofarmaceutice recombinante.	Prelegere frontală, conversații euristice, studii de caz, problematizare	2 ore
10. Terapie genică - vectori lentivirali. Vaccinuri recombinante.	Prelegere frontală, gândire critică, studii de caz	3 ore
11. Biologia sintetică.	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare	2 ore
12. Organsime transgenice	Prelegere frontală, gândire critică, problematizare	2 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. Alcătuirea unui plan de clonare genică, alegerea: vectorilor, strategiei de clonare, enzimelor de restricție, fuziunilor. Alcătuirea hărților de restricție.	Lucrari practice individuale	4 ore
2. Calcularea oligonucleotidelor pentru PCR: standard, clonare prin restricție, asamblarea Gibson. Analiza oligonucleotidelor: posibilitatea formării dimerilor, structurilor secundare.	Lucrari practice individuale	4 ore
3. Interpretarea și alcătuirea hărților vectorilor de clonare și exprimare.	Lucrari practice individuale	2 ore
4. Mutageneza dirijată - introducerea de mutații cu prin PCR și restricție. Proiectarea de oligonucleotide pentru introducerea de mutații prin PCR.	Lucrari practice individuale	4 ore
5. Analiza rezultatelor de la secvențializarea de tip Sanger. Editarea și asamblarea secvențelor.		2 ore

6. Producerea de celule competente de <i>E.coli</i> . Transformarea celulelor de <i>E.coli</i> cu ADN plasmidic și realizarea transformărilor de control. Selecție alb-albastră a clonelor recombinante.	Lucrari practice individuale	8 ore
7. Analiza rezultatelor transformării. Calcularea eficienței de transformare.	Lucrari 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 sunt 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	Cunoașterea conținutului informațional	Examen scris	60%
	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou		
10.5 Seminar/laborator	Proiect individual pentru clonarea de fragmente ADN in silico	Examen scris	40%
	Deprinderi de urmare a unui protocol de laborator		
10.6 Standard minim de performanță			
- Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs - Cunoașterea 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