

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

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

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnologia ADN recombinat I 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	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	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	182	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					42
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					35
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					35
Tutoriat					10
Examinări					4
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual					126
3.8 Total ore pe semestru					182
3.9 Numărul de credite					7

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genetică moleculară</li> <li>• Biochimie</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea echipamentelor și a ustensilelor de laborator</li> <li>• Documentare individuală</li> <li>• Cunoștințe de bază de operare pe calculator</li> <li>• Întocmirea referatelor bibliografice</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suport logistic video</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participarea la minim 85% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea de aptitudini de a crea, utiliza și modifica molecule recombinante.</li> <li>• Familiarizarea studenților cu principiile teoretice și practice care stau la baza tehnologiei ADN recombinat.</li> <li>• 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.</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea capacității de a extrapola noțiunile privind mecanisme genetice de bază ce stau la baza dezvoltării biotehnologiilor moleculare.</li> <li>• Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice legate de manipularea genetică a organismelor, moleculelor recombinante.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea de cunoștințe legate de manipularea genetică a organismelor și moleculelor.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Înțelegerea mecanismelor moleculare ale clonării fragmentelor de ADN.</li> <li>• Dobândirea de cunoștințe și aptitudini privind crearea moleculelor recombinante.</li> <li>• Deprinderea tehnicilor de modificare a moleculelor recombinante prin mutagenază.</li> <li>• Înțelegerea mecanismelor de introducere și funcționalizare a moleculelor recombinante în celulele gazdă.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

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. Particularități ale purificării acizilor nucleici în dependență de probă biologică, păstrare, cantitate finală a produșilor. Evitarea contaminărilor.	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare	2 ore
3. Electroforeza acizilor nucleici - în gel de agaroză și poliacrilamidă: principii și aplicații. Aplicații ale electroforezei. Metoda Southern și Northern blot.	Prelegere frontală, problematizare, gândire critică	2 ore
4. 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, conversații euristice, problematizare, gândire critică	4 ore
5. 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
6. Sinteza și purificarea de oligonucleotide (amorse). Marcarea și	Prelegere frontală,	2 ore

proiectarea oligonucleotidelor. Sinteza sondelor marcate și aplicațiile lor.	conversații euristice, problematizare, gândire critică	
7. Secvențializarea ADN: metoda Sanger și metodele de ultimă generație de secvențializare.	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare, gândire critică	2 ore
8. Mutageneza dirijată a ADN.	Prelegere frontală, problematizare, gândire critică	2 ore
9. Editarea genomurilor	Prelegere frontală, problematizare, gândire critică	2 ore
10. Vectori de clonare. Celule gazdă utilizate în tehnologia ADN recombinat. Metode de transformare a celulelor gazdă. Selecția clonelor transformate și corect recombinat.	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare, gândire critică	4 ore
11. Strategii de clonare și verificarea clonelor recombinat.	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare, gândire critică	2 ore
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ausubel și colab., 2003, Current Protocols in Molecular Biology, John Wiley &amp; Sons Inc</li> <li>2. Sandy B. Primrose, Richard Twyman, 2013, Principles of Gene Manipulation and Genomics, John Wiley &amp; Sons</li> <li>3. Jeremy W. Dale, Malcolm von Schantz, Nicholas Plant, 2011, From Genes to Genomes: Concepts and Applications of DNA Technology, John Wiley &amp; Sons</li> <li>4. Bernard R. Glick, Jack J. Pasternak, Cheryl L. Patten, 2009, Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA 4th Edition, ASM Press;</li> <li>5. Jeremy W. Dale, Malcolm von Schantz, Nicholas Plant, 2011, From Genes to Genomes: Concepts and Applications of DNA Technology 3rd Edition, Wiley-Blackwell;</li> <li>6. Brown T. A., 2016, Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction 7th Edition, Wiley-Blackwell</li> </ol>		
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 aparatului de laborator. Prepararea și sterilizarea soluțiilor. Utilizarea corectă și verificarea micropipetelor de laborator. Calculul concentrațiilor și realizarea diluțiilor.	Lucrări practice individuale	2 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. Întocmirea protocolului de lucru. Interpretarea rezultatelor.	Lucrări practice individuale	6 ore
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	Lucrări practice	6 ore

colorarea cu Ag. Pregătirea soluțiilor necesare. Realizarea gelului de poliacrilamidă. Colorarea cu bromură de etidiu și cu Ag. Compararea celor două tipuri de colorări	individuale	
7. Sesiune de recuperare		2 ore
8. Examen de laborator		2 ore
<b>Bibliografie:</b>		
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			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoasterea a 50% din informația conținută în curs</li> <li>• Cunoasterea a 60% din informația de la laborator</li> </ul>			

Data completării  
seminar

20.02.2023

Semnătura titularului de curs

Conferențiar Iulia LUPAN

Semnătura titularului de

Conferențiar Iulia LUPAN

Data avizării în departament

21.02.2023

Semnătura directorului de departament

Conferențiar Beatrice KELEMEN