

## FIȘA DISCIPLINEI

### 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	Științe inginerești aplicate
1.5 Ciclul de studii	Licență, 8 semestre, cu frecvență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Biotehnologii industriale / Inginer

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Inginerie genetică BLR3702						
2.2 Titularul activităților de curs	Iulia Lupan						
2.3 Titularul activităților de laborator	Iulia Lupan						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	7	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	98	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					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual		42			
3.8 Total ore pe semestru		98			
3.9 Numărul de credite		4			

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Genetică generală și moleculară</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea echipamentelor și a ustensilelor de laborator</li> <li>Cunoștințe de bază de operare pe calculator</li> <li>Prelucrarea datelor experimentale</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>Cunoașterea și înțelegerea principiilor teoretice și practice care stau la baza tehnicilor de inginerie genetică. Consolidarea unor deprinderi absolut necesare într-un laborator de genetică moleculară orientat spre biotehnologiile moleculare.</li> <li>Dezvoltarea gândirii analitice în programarea, derularea și ducerea la bun sfârșit a unui experiment de inginerie genetică.</li> </ul>
<b>Competențe transverse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea capacității de a utiliza noțiunilor privind construirea unor molecule recombinante și obținerea de proteine recombinante sau organisme modificate genetic.</li> <li>Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formarea unei concepții unitare privind modalitățile de creare a moleculelor recombinante și aplicarea lor în diverse scopuri</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Familiarizarea studenților cu principiile teoretice și practice fundamentale ale manipulărilor materialului genetic</li> <li>Cunoașterea mecanismelor de modificare a materialului genetic</li> <li>Cunoașterea etapelor clonării genice: producerea moleculelor recombinante și introducerea lor în celulele gazdă, exprimarea genică și producerea de proteine recombinante</li> <li>Cunoașterea aplicațiilor proceselor biotehnologice moleculare în diferite domenii: agricultura, medicină, industria alimentară ș. a.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere în ingineria genetică. Recapitularea principalilor termeni de biologie moleculară	Prelegere frontală, utilizând metode intuitive	2 ore
2. Manipularea acizilor nucleici: purificare, determinarea concentrației și purității, separare și vizualizare	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare	2 ore
3. Enzime utilizate în manipularea acizilor nucleici: endo- și exonucleaze, fosfataza alcalină, ADN ligaza	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare, gândire critică	3 ore
4. Tehnica de amplificare <i>in vitro</i> a ADN – PCR: limite și parametri critici. Variante ale tehnicii.	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare, gândire critică	3 ore
5. Secvențializarea ADN – metoda Sanger. Marcarea acizilor nucleici. Noțiuni de bioinformatică.	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare	3 ore
6. Mutageneza dirijată	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare, gândire critică	2 ore
7. Clonarea genică: tehnici și strategii	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare, gândire critică	3 ore
8. Vectori de clonare și exprimare	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare, gândire critică	2 ore
9. Editarea genomurilor	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare	2 ore

10. Obținerea proteinelor recombinante	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare	2 ore
11. Aplicații ale ingineriei genetice	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare	2 ore
12. Biologia sintetică. Probleme de etică în ingineria genetică	Prelegere frontală, conversații euristice, problematizare	2 ore
<p><b>Bibliografie</b></p> <p>1. Watson JD, Baker TA, Bell SP, Gann A, Levine M, Losick R, <i>Molecular Biology of the Gene</i> (fifth edition), Benjamin Cummings, 2004.</p> <p>2. Dordea M, Coman N, Crăciunaș C, Andraș C, <i>Genetică generală și moleculară – abordare practică</i>, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2003.</p> <p>3. Gerstein AS (editor), <i>Molecular Biology Problem Solver - A Laboratory Guide</i>, Wiley-Liss, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 2001.</p> <p>4. Reed R, Holmes D, Weyers J, Jones A, <i>Practical Skills in Biomolecular Sciences</i>, Pearson Education, 2003.</p> <p>5. Glick BR, Pasternak JJ, <i>Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA</i> (third edition) ASM Press, Washington, 2003</p> <p>6. Nicholl D., <i>An Introduction to genetic engineering</i>, 3rd edition, Cambridge University Press, 2008</p> <p>7. Primrose S.B. and Twyman R.M, <i>Principles of Gene Manipulation</i>, 7th edition, Blackwell, 2006</p>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Reguli pentru întocmirea corectă a unui caiet de laborator. Organizarea unui laborator de cercetare.	Conversații euristice, gândire critică, problematizare	2 ore
2. Prepararea soluțiilor. Moduri de exprimare a concentrațiilor. Realizarea diluțiilor. Calcule pentru realizarea diluțiilor. Diluții seriale.	Conversații euristice, gândire critică, problematizare, activități în grupuri, exerciții	3 ore
3. Electroforeza ADN în gel de agaroză și poliacrilamidă. Interpretarea unor rezultate de la electroforeza acizilor nucleici.	Conversații euristice, gândire critică, problematizare, studii de caz	2 ore
4. Enzime de restricție – aspecte practice. Întocmirea unei hărți de restricție. Restricție virtuală: NebCuter, RestrictionMapper3, ReBase. Interpretarea corectă a rezultatelor de digestie. Digestii enzimatice incomplete și activitate star.	Conversații euristice, gândire critică, problematizare, activități în grupuri, exerciții	3 ore
5. Interpretare de rezultate de la secvențializarea de tip Sanger. Asamblarea și editarea secvențelor. Căutarea de cadre deschise de citire (ORF) și traducerea secvențelor de ADN.	Conversații euristice, gândire critică, problematizare, activități în grupuri, exerciții	2 ore
6. Noțiuni de bioinformatică: căutarea secvențelor genice, alinierea secvențelor, analiza BLAST.	Conversații euristice, gândire critică, problematizare	2 ore
7. PCR – reacția în lanț a polimerazei. Aspecte practice și teoretice. Caracteristicile ADN polimerazelor.	Conversații euristice, gândire critică, problematizare, exerciții	2 ore
8. Alcătuirea unor amorse pentru PCR: standard, clonare, nested, multiplex. Caracteristicile oligonucleotidelor: calcularea Tm, conținut GC, probabilitatea formării de dimeri și structuri secundare.	Conversații euristice, gândire critică, problematizare, exerciții	2 ore
9. Transformarea celulelor de <i>E.coli</i> – aspecte practice și teoretice. Calcularea eficienței de transformare. Interpretarea unor rezultate.	Conversații euristice, gândire critică, problematizare	2 ore

10. Alcătuirea oligonucleotidelor pentru introducerea de mutații: deleții, inserții, substituții.	Conversații euristice, gândire critică, problematizare, exerciții	4 ore
11. Sesiune de recuperare	Conversații euristice, gândire critică, problematizare	2 ore
12. Interpretarea și alcătuirea hărților vectorilor	Conversații euristice, gândire critică, problematizare	2 ore
<b>Bibliografie</b> 1. Dordea, M., Coman, N., Crăciunaș, C., Andraș, C. (2003) Genetică Generală și Moleculară – abordare practică, Presa Universitară Clujeană, 2. Current Protocols in Molecular Biology, ISSN:1934-3647		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>Cursul are un continut similar cursurilor din alte universitati europene si din USA, este cu informatie adusa la zi si tine cont de niveluri diferite de pregătire</li> <li>Activitățile desfășurate studentii vor urmări dezvoltarea capacităților de muncă individuală, dezvoltarea capacității de analiză și interpretare a rezultatelor dar și a capacității de a oferi soluții unor probleme și de a propune căi de îmbunătățire a situației existente.</li> </ul>
--

### 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	80%
	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou		
10.5 Seminar/laborator	Deprinderi de interpretare a unor rezultate și rezolvare a unor probleme	Examen scris	20%
	Deprinderi de urmare a unui protocol de laborator		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs</li> <li>Cunoașterea a 60% din informația de la laborator</li> </ul>			

Data completării  
20.02.2023

Semnătura titularului de curs  
Conferențiar Iulia LUPAN

Semnătura titularului de seminar  
Conferențiar Iulia LUPAN

Data avizării în departament  
21.02.2023

Semnătura directorului de departament  
Conferențiar Beatrice KELEMEN