

## 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 Biotehnologii
1.4 Domeniul de studii	Biotehnologie moleculară-masterat
1.5 Ciclul de studii	2 ani
1.6 Programul de studiu / Calificarea	La zi - masters degree

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Genetică și biotehnologie moleculară						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Anca Keul						
2.3 Titularul activităților de seminar	Șef lucrări Dr. Iulia Lupan						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	O

### 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	56	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					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					10
Examinări					5
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual	58				
3.8 Total ore pe semestru	114				
3.9 Numărul de credite	5				

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biochimie, Genetică, Microbiologie</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizarea echipamentelor și a ustensilelor de laborator</li> <li>Manipularea materialelor, microorganismelor, organismelor vegetale</li> <li>Prelucrarea rezultatelor experimentale</li> <li>Intocmirea 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 90% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale care stau la baza proceselor biotehnologice.</li> <li>• Cunoașterea și înțelegerea modului în omul manipulează și exploatează modele și resurse naturale în vederea obținerii unor produse.</li> <li>• Intocmirea designului unui experiment, culegerea datelor, analiza și interpretarea lor, aplicarea calculului statistic și formularea de concluzii.</li> <li>• Aprofundarea unor tehnici aplicate în laboratoarele de analiză medicală.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dezvoltarea capacității de a utiliza noțiunilor privind procesele fiziologice, biochimice, enzimatică și a mecanismelor moleculare care stau la baza acestora în microorganisme, plante, animale.</li> <li>• utilizarea noțiunilor în contexte noi.</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>• <b>Cunoașterea și înțelegerea proceselor metabolice a organismelor care constituie baza teoretică și practică a dezvoltării biotehnologiilor.</b></li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<p>Formarea unei viziuni globale asupra biotehnologiilor primate ca un complex de discipline moderne care vizează obținerea de produse utile prin exploatarea sistemelor biologice.</p> <p>Familiarizarea studenților cu principiile teoretice și practice fundamentale ale biotehnologiilor moleculare la procariote și eucariote.</p> <p>Cunoașterea mecanismelor fiziologice, biochimice și moleculare prin care microorganismele industriale realizează produși de mare importanță pentru sănătate și economie.</p> <p>Cunoașterea aplicațiilor proceselor biotehnologice în viața de zi cu zi.</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<p><b>Controlul exprimării genelor la procariote și bacteriofagi ; Operoni inductibili și operoni represibili; Liza și lizogenia la fagul <math>\Lambda</math>; Alte mecanisme de control ale exprimării genelor în cursul transcrierii și post-transcriere la bacterii și bacteriofagi.</b></p> <p>Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Watson, J.D., cap. 8, pg. 417-419, (Biblioteca de Fiziologie Animală).</p> <p>Griffiths, A.J.F., Miller, J.H., Suzuki, D.T., Lewontin, R.C., Gelébart, W.M., cap. 16, pg. 443-461.</p> <p>Lodish, H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P., Darnell, J., cap. 10, pg. 342-344 (Biblioteca de Zoologie).</p>	prelegere frontală	
<p><b>2. Controlul exprimării genelor la eucariote; Noțiuni de genetică a dezvoltării embrionare la eucariote (homeobox); Structura elementelor trans-reglatoare; Rolul metilării, al ADN-ului Z.</b></p>	prelegere frontală	

<p><b>Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Watson, J.D.,</b> cap. 8, pg. 401-412, 420-431, 433-462 (Biblioteca de Fiziologie Animală).</p> <p><b>Lodish, H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P., Darnell, J.,</b> cap. 14, pg. 538-542, 554-573 (Biblioteca de Zoologie).</p>		
<p><b>3. Controlul exprimării genelor la eucariote; Diversitatea anticorpilor - mecanisme genetice implicate; Cancerul - mecanisme genetice implicate.</b></p> <p><b>Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Watson, J.D.,</b> cap. 6, pg. 242-250 (Biblioteca de Fiziologie Animală).</p> <p><b>Lodish, H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P., Darnell, J.,</b> cap.12, pg. 472-488 (Biblioteca de Zoologie).</p>		
<p><b>4. Rolul elementelor genetice transpozabile în controlul genelor la procariote și eucariote.</b></p> <p><b>Lodish, H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P., Darnell, J.,</b> cap.9, pg. 304-312 (Biblioteca de Zoologie).</p>		
<p><b>5. Modificarea materialului genetic - mecanisme moleculare; Detectarea, eliminarea leziunilor ADN-ului; Sistemele reparatorii.</b></p> <p><b>Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Watson, J.D.,</b> cap. 6, pg. 242-250 (Biblioteca de Fiziologie Animală).</p> <p><b>Griffiths, A.J.F., Miller, J.H., Suzuki, D.T., Lewontin, R.C., Gelébart, W.M.,</b> cap. 17, pg. 475-495.</p> <p><b>Lodish, H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P., Darnell, J.,</b> cap. 12, pg. 472-488.</p>	prelegere frontală	
<p><b>6. Sisteme microbiene; Sinteza de produși biologici în sisteme microbiene.</b></p> <p><b>Glick, B.R. și Pasternak, J.J.,</b> 1994, cap. 7, pg. 155-181 (Biblioteca de Zoologie).</p> <p><b>Wink, M.,</b> 2003, Cap. 33, pg. 583-611.</p>	prelegere frontală	
<p><b>7. Diagnostic molecular.</b></p> <p><b>Glick, B.R. și Pasternak, J.J.,</b> 1994, cap. 8, pg. 185-202 (Biblioteca de Zoologie).</p> <p><b>Wink, M.,</b> 2003, Cap. 27, pg. 456-476.</p>	prelegere frontală	
<p><b>8. Vaccinuri și agenți terapeutici obținuți prin tehnologia ADN-ului recombinat. Glick, B.R. și Pasternak, J.J.,</b> 1994, cap. 9, pg. 207-228 (Biblioteca de Zoologie).</p>	prelegere frontală	
<p><b>9. Degradarea microbială a xenobioticelor; Insecticide de origine microbială.</b></p> <p><b>Glick, B.R. și Pasternak, J.J.,</b> 1994, cap. 12, pg. 289-302 (Biblioteca de Zoologie).</p>	prelegere frontală	
<p><b>10. Organisme modificate genetic; Plante modificate genetic; Bioreactoare vegetale.</b></p> <p><b>Trigiano, R.N., Gray, D.,</b> cap. 19, pg. 241-251, cap. 21-24, pg. 265-285 (Biblioteca de Zoologie).</p>	prelegere frontală	

<p><b>11. Animale modificate genetic.</b></p> <p><b>Glick, B.R. și Pasternak, J.J.,</b> 1994, cap. 15, pg. 359-378 (Biblioteca de Zoologie).</p> <p><b>Lodish, H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P., Darnell, J.,</b> cap.8, pg. 281-287 (Biblioteca de Zoologie).</p>		
<p><b>12. Mecanisme moleculare ale unor boli umane. Metode moderne de terapie.</b></p> <p><b>Glick, B.R. și Pasternak, J.J.,</b> 1994, cap. 17, pg. 403-418 (Biblioteca de Zoologie).</p>		
<p><b>13. Terapie genică <i>ex vivo</i> și <i>in vivo</i>; Terapie antisens.</b></p> <p><b>Glick, B.R. și Pasternak, J.J.,</b> 1994, cap. 17, pg. 403-418 (Biblioteca de Zoologie).</p>	prelegere frontală	
<p><b>14. Aspecte etice ale biotehnologiilor moderne.</b></p> <p><b>Trigiano, R.N., Gray, D.,</b> 2005, cap. 20, pg.251-265 (Biblioteca de Zoologie).</p> <p><b>Wink, M.,</b> 2006, cap. 35, pg. 637-644 (Biblioteca de Zoologie).</p>	prelegere frontală	
<p><b>Bibliografie</b></p> <p><b>Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Watson, J.D.,</b> Molecular Biology of the Cell (fifth edition), Garland Publishing, Inc., New York &amp; London, 2008, (Biblioteca de Zoologie).</p> <p><b>Dordea M, Coman N, Crăciunaș C, Andraș C,</b> 2003, Genetică generală și moleculară – abordare practică, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.</p> <p><b>Glick, B.R. și Pasternak, J.J.,</b> Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA, ASM Press, Washington, 1994, (Biblioteca de Zoologie).</p> <p><b>Griffiths, A.J.F., Miller, J.H., Suzuki, D.T., Lewontin, R.C., Gelébart, W.M.,</b> An Introduction to Genetic Analysis (seventh edition), W.H. Freeman &amp; Co., New York, 2000, (Biblioteca de Zoologie).</p> <p><b>Lodish, H., Baltimore, D., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudaira, P., Darnell, J.,</b> Molecular Cell Biology (third edition), Scientific American Books, Inc., 1995, (Biblioteca de Zoologie).</p> <p><b>Trigiano, R.N., Gray, D.,</b> Plant Development and Biotechnology , CRC PressLLC, 2005.</p> <p><b>Watson JD, Baker TA, Bell SP, Gann A, Levine M, Losick R,</b> Molecular Biology of the Gene (fifth edition), Benjamin Cummings, 2004.</p> <p><b>Wink, M.,</b> An Introduction to Molecular Biotechnology, Ed. Willey-VCH Verlag GmbH &amp; Co. KgaA, 2006.</p>		
<p><b>8.2 Seminar / laborator</b></p>	Metode de predare	Observații
<p>1. Protecția muncii și organizarea materialelor într-un laborator de biotehnologie moleculară.</p>	Lucrare teoretică	
<p>2. Structura și funcția anticorpilor. Producerea de anticorpi în <i>E. coli</i>. Tehnologia anticorpilor monoclonali.</p> <p><b>Maulik, S. și Patel, S.D.,</b> Molecular Biotechnology: Therapeutic Applications and Strategies, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 1997; referate pentru lucrări practice.</p>	Lucrare teoretică	

3. Producerea la scară industrială a alcaloizilor; Analiza calitativă a alcaloizilor tropanici prin TLC, ( <b>Cachiță-Cosma, D., Deliu, C., Rakosy-Tican, L., Ardelean, A.</b> , 2004, Tratat de biotehnologie vegetală, Vol. 1, Ed. Dacia, Cluj-Napoca; referate pentru lucrări practice).	Lucrari practice individuale	
4. Obținerea unor compuși biologici activi prin biotransformare în suspensii celulare vegetale ( <b>Cachiță-Cosma, D., Deliu, C., Rakosy-Tican, L., Ardelean, A.</b> , 2004, Tratat de biotehnologie vegetală, Vol. 1, Ed. Dacia, Cluj-Napoca; referate pentru lucrări practice).	Lucrari practice individuale	
5. Electroforeza proteinelor ( <b>Popescu, O.</b> , 1988, Electroforeza, Ed. Dacia, Cluj-Napoca; referate pentru lucrări practice).	Lucrari practice individuale	
6. Markerii moleculari pentru organogeneza, embriogeneza la plante. Electroforeza unor enzime (PAGE, IEF), (referate pentru lucrări practice).	Lucrari practice individuale	
7. Evidențierea variației somaclonale și selecția unor linii celulare de interes pe baza unor markeri moleculari (markeri proteici și ADN), (referate pentru lucrări practice).	Lucrari practice individuale	
8. MAS selecția soiurilor valoroase de plante (referate pentru lucrări practice).	Lucrari practice individuale	
9. Identificarea elementelor genetice ce conferă rezistență bacteriană la antibiotice și biocide, (referate pentru lucrări practice).	Lucrari practice individuale	
10. Conservarea ex situ a unor specii de plante valoroase. Analiza variabilității genetice și a instabilității genetice (referate pentru lucrări practice).	Lucrari practice individuale	
11. Identificarea unor markeri moleculari asociați biosintezei acizilor grași polinesaturați în plante (referate pentru lucrări practice).	Lucrari practice individuale	
12. Screeningul molecular al unor microorganisme producătoare de celulază (referate pentru lucrări practice).	Lucrari practice individuale	
13. Screeningul molecular al unor microorganisme implicate în detoxifierea solurilor contaminate cu metale (referate pentru lucrări practice).	Lucrari practice individuale	
14. Markerii moleculari utilizați pentru discriminarea soiurilor valoroase de plante, ex. SSR, ISSR (referate pentru lucrări practice).	(vizită la Institutul de Tehnologii al UBB)	
<p><b>Maulik, S. și Patel, S.D.</b>, Molecular Biotechnology: Therapeutic Applications and Strategies, John Wiley &amp; Sons, Inc., New York, 1997;</p> <p><b>Cachiță-Cosma, D., Deliu, C., Rakosy-Tican, L., Ardelean, A.</b>, 2004, Tratat de biotehnologie vegetală, Vol. 1, Ed. Dacia, Cluj-Napoca</p> <p><b>Rakosy-Tican, L.</b>, 1998, Plant Genetic Engineering (Lab. manual). Inginerie genetică vegetală. (Caiet de lucrări de laborator), Cluj University Press, Cluj Napoca (Biblioteca de Zoologie).</p> <p><b>Dordea, M., Coman, N., Crăciunaș, C., Andraș, C.</b>, 2000, Genetică generală și moleculară-abordare practică, Ed.Presa Universitară Clujeană (Biblioteca de Zoologie).</p>		

### **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 informație adusă la zi și ține cont de niveluri diferite de pregătire
- Conținutul cursului vizează aspecte practice legate de manipularea organismelor și a resurselor naturale, având și un caracter aplicativ.
- Prin activitățile desfășurate studenții au fost solicitați și au abilități de a oferi soluții unor probleme și de a propune idei 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	70%
	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou		
10.5 Seminar/laborator	Deprinderi de inițiere a unui experiment	Examen scris	30%
	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

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de lucrări practice

07.05.2015

Conf. Dr. Anca Keul

Șef lucrări Dr. Iulia Lupan

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Conf. Dr. Anca Keul