

## 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	Biologie
1.5 Ciclul de studii	Master - 2 ani
1.6 Programul de studiu / Calificarea	La zi - Master degree

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Microbiologie moleculară						
2.2 Titularul activităților de curs	Muntean Vasile						
2.3 Titularul activităților de seminar	Carpa Rahela						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	3	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	2	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					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual					55
3.8 Total ore pe semestru					111
3.9 Numărul de credite					5

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microbiologie generală</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizarea aparaturii de laborator</li> <li>• Calculul concentrațiilor soluțiilor</li> <li>• Calcul statistic</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 80% 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>• Aprofundarea unor tehnici aplicate în laboratoarele de analiză medicală</li> <li>• Capacitatea de a diferenția particularitățile structurale și fiziologice ale procariotelor, abilitatea de a lucra în condițiile specifice ale unui laborator de microbiologie, de preparare a mediilor de cultură, inoculare, însușirea unor metode uzuale de evidențiere a activității enzimatică și fiziologice a microorganismelor</li> <li>• Înțelegerea modalităților de reglare a unor mecanisme complexe, cum sunt exprimarea informației genetice, mobilitatea bacteriilor cu ajutorul flagelilor, bioluminescența bacteriană, mecanismul acțiunii factorilor de virulență și toxinelor bacteriilor patogene cu mare impact la scară globală</li> <li>• Cunoașterea mecanismele moleculare ale fermentațiilor</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea capacității de a prelua și utiliza cunoștințe din domenii precum: genetica, biologia moleculară și celulară, biochimia, fiziologia animală și vegetală, utilizarea notiunilor în contexte noi</li> <li>• Utilizarea notiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice</li> <li>• Dezvoltarea capacității de analiză și sinteză, de căutare și selecție a informației științifice, de redactare a lucrărilor științifice</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea bazei moleculare a structurii și funcționării celulelor principalelor microorganisme industriale, însușirea de cunoștințe legate de exprimarea informației genetice la bacterii și drojdii, mobilitatea bacteriilor, bioluminescența bacteriană, mecanismul acțiunii factorilor de virulență și toxinelor</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<p>Însușirea de cunoștințe legate de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- baza moleculară a diverselor tipuri de fermentație: alcoolică, lactică, propionică, butirică etc.;</li> <li>- izolarea din mediile de cultură și purificarea produșilor fermentațiilor;</li> <li>- diferențele la nivel molecular între cele trei domenii ale lumii vii: Archaea, Bacteria și Eukarya;</li> <li>- mecanismele moleculare ale chemosintezei, fixarea biologică a azotului molecular;</li> <li>- luminescența bacteriană</li> <li>- aspecte de biologie moleculară relevante pentru microbiologia industrială și biotehnologii, asigurarea și prezervarea fondului genetic al microorganismelor industriale;</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Generarea forței protonmotrice la procariote. Compararea bilanțurilor energetice ale fermentației și respirației aerobe.	prelegere frontală, utilizând metode intuitive	
2. Traducerea informației genetice: caracteristici tipice procariotelor.	prelegere frontală,	
3. Caracteristici ale transportului mediat de proteinele membranare.	prelegere frontală,	
4. Reglarea metabolismului glucidelor la bacterii și drojdii.	prelegere frontală,	

5. Mecanismul fermentației lactice. Biotehnologii bazate pe activitatea bacteriilor lactice.	prelegere frontală,	
6. Fermentația alcoolică: mecanismul fermentației, substraturi, producerea de bioetanol și produse alimentare alcoolice.	prelegere frontală,	
7. Luminescența bacteriană: mecanism molecular, reglare, aplicații practice.	prelegere frontală,	
8. Energetica mișcării flagelilor bacterieni. Reglarea deplasării bacteriilor cu ajutorul flagelilor, ca răspuns la diferiți stimuli din mediu, specifici taxiiilor.	prelegere frontală,	
9. Baza moleculară a fotosintezei la procariote. Diferențe între fotosinteza la plante și la procariote.	prelegere frontală,	
10. Mecanismele moleculare ale chemosintezei: nitrificare–denitrificare, sulfocinare–desulfocinare, feroxidare–feroreducere, metanogeneză–metanotrofie.	prelegere frontală,	
11. Fixarea biologică a azotului molecular. Asimilarea amoniacului în compuși organici.	prelegere frontală,	
12. Factori de virulență și toxine ale bacteriilor patogene. Mecanismul acțiunii lor.	prelegere frontală,	
13. Tratarea și epurarea apei. Producerea biogazului.	prelegere frontală,	
14. Diferențe la nivel molecular între Archaea, Bacteria și Eukarya. Mecanismele moleculare ale supraviețuirii archaea în medii extreme.	prelegere frontală,	

#### **Bibliografie:**

- Adams, M.R., Moss, M.O., 2008, *Food Microbiology*, 3<sup>rd</sup> edition, RSC Publishing, Cambridge.
- Dessaux, Y., Chapelle, E., Faure, D., 2011, *Quorum sensing and quorum quenching in soil ecosystems*, în Witzany, G. (Ed.), *Biocommunication in Soil Microorganisms*, pp. 339-367, Springer, Berlin.
- Hawumba, J.F., Sseruwagi, P., Hung, Y.-T., Wang, L.K., 2010, Bioremediation, în Wang, L.K., Tay, J.-H., Tay, S.T.L., Hung, Y.-T. (Eds.), *Handbook of Environmental Engineering*, vol. 11: *Environmental Bioengineering*, pp. 277-316, Humana Press, New York.
- Muntean, V., 2013, *Microbiologie industrială*, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
- Seo, K.S., Bohach, G.A., 2010, Staphylococcal food poisoning, în Juneja, V.K., Sofos, J.N. (Eds.), *Pathogens and Toxins in Foods: Challenges and Interventions*, pp. 119-130, ASM Press, Washington.
- Whitman, W.B. (Ed. in chief), 2009 (vol. 3), 2010 (vol. 4), 2012 (vol. 5), *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, 2<sup>nd</sup> edition, Springer, Berlin.
- Zarnea, G., Popescu, O.V., 2011, *Dicționar de Microbiologie generală și Biologie moleculară*, Ed. Acad. Rom., București.
- Zamora, F., 2009, Biochemistry of alcoholic fermentation, în Moreno-Arribas, M.V., Polo, M.C. (Eds.), *Wine Chemistry and Biochemistry*, pp. 3-26, Springer, Berlin.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Prepararea mediilor de cultură lichide și solide. Inocularea mediilor de cultură. Examinarea caracterelor culturale ale bacteriilor.	Lucrari practice individuale	
2. Determinarea parametrilor de creștere a bacteriilor în mediu lichid.	Lucrari practice individuale	
3. Obținerea de culturi bacteriene pure. Determinarea numărului de bacterii dintr-un produs prin cultivare pe mediu solid și pe medii lichide.	Lucrari practice individuale	
4. Evidențierea unor activități enzimatică ale bacteriilor. Determinarea activității zaharolitice în apă peptonată cu albastru de bromtimol. Testul de hidroliză a amidonului.	Lucrari practice individuale	
5. Evidențierea activității proteolitice a bacteriilor. Testul de hidroliză a cazeinei. Testul de gelatinoliză.	Lucrari practice individuale	
6. Evidențierea activității catalazice a bacteriilor. Testul de hidroliză a ureei.	Lucrari practice individuale	
7. Evidențierea produșilor rezultați în urma descompunerii microbiene a aminoacizilor: indol și H <sub>2</sub> S.	Lucrari practice individuale	

8. Evidențierea respirației anaerobe a bacteriilor: denitrificare, reducere a fierului trivalent și desulfocinare.	Lucrari practice individuale	
9. Determinarea activităților enzimatică în diverse produse: fosfatază, catalază, dehidrogenază.	Lucrari practice individuale	
10. Identificarea de genuri bacteriene pe baza reacțiilor biochimice: testele IMVIC.	Lucrari practice individuale	
11. Testul de inhibiție a creșterii bacteriei <i>Pseudomonas putida</i> de către poluanți prezenți în apă sau în diverse extracte apoase - A.	Lucrari practice individuale	
12. Testul de inhibiție a creșterii bacteriei <i>Pseudomonas putida</i> de către poluanți prezenți în apă sau în diverse extracte apoase - B.	Lucrari practice individuale	
13. Determinarea efectului inhibitor al unor poluanți din apă asupra luminescenței la <i>Vibrio fischeri</i> – A.	Lucrari practice individuale	
14. Determinarea efectului inhibitor al unor poluanți din apă asupra luminescenței la <i>Vibrio fischeri</i> – B.	Lucrari practice individuale	

#### **Bibliografie:**

Atlas, R.M., 2004, Handbook of Microbiological Media, 3<sup>rd</sup> edition, CRC Press, New York.

Drăgan-Bularda, M., 2000, Lucrări practice de Microbiologie generală, Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca.

Johnson, T.R., Case, C.L., 2004, *Laboratory experiments in Microbiology*, Pearson Benjamin Cummings, New York

ISO 11348-1, 1998, Water quality – Determination of the inhibitory effect of water samples on the light emission of *Vibrio fischeri* (Luminescent bacteria test) – Part 1 – Method using freshly prepared bacteria.

ISO 10712, 2001, Water quality - *Pseudomonas putida* growth inhibition test (*Pseudomonas* cell multiplication inhibition test).

### **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 din Uniunea Europeană și din SUA, este cu informație adusă la zi și ține cont de niveluri diferite de pregătire.
- Lucrările de laborator vizează aspecte practice legate de de prepararea mediilor de cultură, inoculare, examinarea caracterelor microorganismelor de interes economic, preparare și examinare a froturilor microscopice.
- Prin activitățile desfășurate studenții au fost solicitați și au abilitați 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 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	30%
	Deprinderi de urmărire 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 seminar

7.05.2015

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....

.....