

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclu de studii	Masterat, 2 ani
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Procesarea și controlul alimentelor

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Microbiologie aplicată – CMR8121</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector Dr. Filip Alina						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lector Dr. Filip Alina						
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS/Ob

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice) ore conventionale

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					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități: .....					0
3.7 Total ore studiu individual		64			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

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

4.1 de curriculum	Cunoștințe de bază din: Elemente de Biochimie, Microbiologie generală, Biologie celulară și genetică moleculară
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sinteza informației științifice</li> <li>➤ Utilizarea aparaturii de laborator și a reactivilor implicați</li> <li>➤ Întocmirea și prezentarea referatelor de laborator</li> </ul>

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

5.1 De desfășurare a cursului	• Suport logistic video, tablă
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	• Prezența la minimum 80% din activitățile de laborator este condiție pentru participarea la examen

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale de organizare celulară, a caracteristicilor fiziologice ale bacteriilor și micromicetelor de interes pentru ingineira genetică, biologia celulară, biotehnologii alimentare.</li> <li>Stabilirea principalelor condiții pentru ca un microorganism să poată fi utilizat în biotehnologii.</li> <li>Aprofundarea unor metode de identificare a microorganismele prin analiză moleculară, capacitatea de a le diferenția pe baza anumitor tehnici de colorație și caracteristici de cultură.</li> <li>Abilități motorii și teoretice de obținere și manipulare a diverse preparate biologice precum și capacitatea de a le examina, recunoaște și a le interpreta corect.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dezvoltarea capacității de a utiliza cunoștințe din domenii conexe precum: biochimia, microbiologia generală, elemente de biochimie și tehnologia proceselor enzimatică și fermentative cu scopul de a crea legături puternice în contexte noi.</li> <li>Utilizarea și aprofundarea noțiunilor teoretice cu scopul de a putea rezolva probleme de natură euristică și practică.</li> <li>Dezvoltarea capacității de căutare, sinteză, selecție și de analiză a informației științifice, de a crea suport teoretic (lucrări de laborator) precum și activități complexe de laborator.</li> <li>Realizarea responsabilă și eficientă a sarcinilor aferente profesiei și respectarea principiilor de etică profesională.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Microbiologia aplicată noțiuni de microbiologie medicală, industrială, biologie celulară și genetică moleculară. Obiectivul general constă în transmiterea de noțiuni atât generale cât și specifice: tehnici de sterilizare și manipulare a microorganismelor, metode de indentificare și cultivare precum și aplicabilitatea imediată în cercetarea biotehnologică, medicală, alimentară etc. De asemenea vizează și învățarea teoretică și parctică de metode moleculare de ultimă generație
7.2 Obiectivele specifice	<p>Cunoașterea și înțelegerea:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Organizării structurale și funcțional generală a microorganismelor și virusurilor.</li> <li>Importanța microorganismelor în ecosisteme coroborată tipul nutriție, respirație, metabolism, impactului benefic sau nociv lor asupra sănătății populației.</li> <li>A proceselor industriale în care sunt implicate microorganisme, creșterea lor pe diverse medii de cultură și aplicarea de metode de identificarea folosind microscopul optic, TEM și metode de colorare.</li> <li>Însușirea de metode avansate de analiză moleculară pentru identificarea microorganismelor: PCR, Real-Time PCR, Digital ADN Microarray, PCR 16S- rARN, Tehnica CRISPR.</li> <li>Însușirea de tehnologii avansate de analiză a materialului genetic și de diagnostic clinic și molecular: Sanger Sequencing, tehnologia NGS, tehnologia 454 Roche Pyrosequencing, Illumina, MALDI-TOF.</li> <li>Aplicațiile microorganismelor în diferite domenii: ingineria genetică, biologia celulară, microbiologie marină.</li> <li>Utilizarea noțiunilor din domeniile conexe și realizarea de legături, idei cu posibile aplicații microbiotehnologice.</li> <li>Însușirea de cunoștințe și deprinderi motorii de folosire a instrumentelor din laborator și formarea abilităților de realizare și interpretare corectă a preparatelor microscopice.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>1. Curs introductiv:</b> Noțiuni generale privind diversitatea microorganismelor. Structură și funcții.	Prelegere frontală, problematizare, explicatie, conversație euristică. Și suport PPT.	2 ore
<b>2. Microorganisme folosite în biotehnologii:</b> bacterii, levuri, fungi filamentoși, microalge.	Prelegere frontală, problematizare, explicatie, conversație euristică. Și suport PPT.	2 ore
<b>3. Asigurarea și monitorizarea calității alimentelor.</b> Sisteme de sterilizare a alimentelor și cultivare a microorganismelor. Medii de cultură.	Prelegere frontală, problematizare, explicatie, conversație euristică. Și suport PPT.	2 ore
<b>4. Metode pentru identificarea bacteriilor.</b> Microscopul optic, TEM, SEM.	Prelegere frontală, problematizare, explicatie, conversație euristică. Și suport PPT.	2 ore
<b>5. Metode pentru examinarea bacteriilor.</b> Coloranți și metode de colorare. Rezistența bacteriană.	Prelegere frontală, problematizare, explicatie, conversație euristică. Și suport PPT.	2 ore
<b>6. Diversitatea microbiomul uman:</b> microbiota indigenă și microbiota mediului înconjurător. Patologii.	Prelegere frontală, problematizare, explicatie, conversație euristică. Și suport PPT.	2 ore
<b>7. Microbiologia sângelui:</b> Răspunsul imun, Testul Coombs și Hemocultura.	Prelegere frontală, problematizare, explicatie, conversație euristică. Și suport PPT.	2 ore
<b>8. Metode de indentificare a bacteriilor:</b> structura acizilor nucleici, reacția de amplificare a acizilor nucleici (PCR, Real-Time PCR, Digital PCR)	Prelegere frontală, problematizare, explicatie, conversație euristică. Și suport PPT.	2 ore
<b>9. Metode de indentificare a microorganismelor patogene (bacterii și fungi):</b> ADN Microarray, PCR 16S- rARN, Tehnica CRISPR	Prelegere frontală, problematizare, explicatie, conversație euristică. Și suport PPT.	2 ore
<b>10. Tehnologii de analiză a materialului genetic:</b> Sanger Sequencing, tehnologia NGS, tehnologia 454 Roche Pyrosequencing, Illumina.	Prelegere frontală, problematizare, explicatie, conversație euristică. Și suport PPT.	2 ore
<b>11. Tehnologia MALDI-TOF:</b> diagnostic clinic și molecular.	Prelegere frontală, problematizare, explicatie, conversație euristică. Și suport PPT.	2 ore
<b>12. Indicatori bacteriologici de poluare.</b> Numărul total de germeni (indicele microbian) și depistarea bacilului coli în apă (indicele coli).	Prelegere frontală, problematizare, explicatie, conversație euristică. Și suport PPT.	2 ore
<b>13. Microbiologia marina:</b> bacterii, arhee, virusuri si eucariote microbiene. Bioiluminșcența.	Prelegere frontală, problematizare, explicatie, conversație euristică. Și suport PPT.	2 ore
<b>14. Structura virusurilor și a bacteriofagilor.</b> Replicarea virusurilor. Relația virus - celulă gazdă parazitată, Ciclul litic, Ciclul lizogenic. Patologii virale.	Prelegere frontală, problematizare, explicatie, conversație euristică. Și suport PPT.	2 ore

### Bibliografie obligatorie:

- Muntean, V., 2009, Microbiologie generală, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
- Muntean, V., 2013, Microbiologie industrială, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca.
- Whitman, W.B. (ed. In chief), 2009 (vol. 3), 2010 (vol. 4), 2012 (vol. 5), Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, 2 nd edition, Springer, Berlin.
- Ruud H. Deurenberg, Erik Bathoorn, Monika A. Chlebowicz, Natacha Couto, Mithila Ferdous, Silvia García-Cobos, Anna M.D. Kooistra-Smid, Erwin C. Raangs, Sigrid Rosema, Alida C.M. Veloo, Kai Zhou, Alexander W. Friedrich, John W.A. Rossen., 2017, Application of next generation sequencing in clinical microbiology and infection prevention. Journal of Biotechnology, 243, 16-24.
- Adams, M.R., Moss, M.O., 2008, *Food Microbiology*, 3rd edition, RSC Publishing, Cambridge.
- Eid, J., Fehr, A., Gray, J., Luong, K., Lyle, J., Otto, G., Bettman, B., 2009, Real-Time DNA Sequencing from Single Polymerase Molecules. Science, 323(5910), 133–138.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Norme de protecție a muncii, prezentarea laboratorului și a modului de desfășurare a lucrărilor de laborator. Tehnici și metode de sterilizare.	Activitate frontală de laborator	2 ore
2. Medii de cultură, preparate native. Tehnici de preparare a materialului biologic.	Lucrare practică	2 ore
3. Însămânțarea probelor prin metoda culturilor în plăci. Antibiotograma.	Lucrare practică	2 ore
4. Microscopul optic: caracteristici, principii, rezoluție, mod de utilizare. Determinarea dimensiunilor celulare în microscopia optică.	Lucrare practică	2 ore
5. Efectuarea de preparate fixe și tehnici de colorare.	Lucrare practică	2 ore
6. Colorația Gram.	Lucrare practică	2 ore
7. Colorația Ziehl-Neelsen.	Lucrare practică	2 ore
8. Inocularea, cultivarea și izolarea materialului genetic plasmidial.	Lucrare practică	2 ore
9. Reacția de amplificare (metoda PCR) a unei gene din genomul complet al bacteriei <i>E. coli</i> folosind amorse specifice.	Lucrare practică	2 ore
10. Analiza produșilor de PCR prin electroforeza în gel de agaroză.	Lucrare practică	2 ore
11. Analiza electroferogramelor obținute în urma secvențializării materialului genetic.	Seminar frontal	2 ore
12. Analiza bacteriologică a apei: determinarea numărului de germeni coliformi totali, coliformi fecali și streptococi fecali.	Lucrare practică	2 ore
13. Recapitularea lucrărilor de laborator. Seminar frontal	Seminar frontal	2 ore
14. Evaluarea (examinarea) lucrărilor de laborator a cunostintelor dobândite pe parcursul ședințelor de laborator/seminar.	Colocviu	2 ore

#### **Bibliografie:**

1. Filip A. și Bencze L., Biochimie avansată – Lucrări practice, Napoca Star – Cluj Napoca, 2017, ISBN:978-606690-518-3. 2. Carpa, R., Drăgan-Bularda, M., Muntean, V., 2014, Microbiologie generală. Lucrări practice, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca. 3. Atlas, R.M., 2004, Handbook of Microbiological Media, 3rd edition, CRC Press, New York.

### **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 USA, cuprinde informație adusă la zi și ține cont de niveluri diferite de pregătire ale studenților.
- Conținutul cursului vizează dezvoltarea de competențe de siteză interdisciplinară prin aplicarea de metode actuale de microbiologie aplicată sau aplicate în domeniul microbiologiei, biologiei moleculare, biochimiei, biotehnologiilor industriale.
- Lucrările de laborator înglobează atât metode clasice cât și metode actuale de identificare a microorganismelor.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înțelegerea și cunoașterea conținutului informațional. Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou. Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou atât teroretic cât și practic.	examen scris	70 %
10.5 Seminar/laborator	Abilități și deprinderi practice și de urmare a unui protocol experimental. Capacitatea de a interpreta rezultatele observate.	examen practic și scris	30 %
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs.</li><li>Efectuarea 50% corectă a lucrărilor de laborator și cunoașterea informației protocolare</li></ul>			

Data completării  
18.04.2024

Semnătura titularului de curs  
Lector Dr. Alina FILIP



Semnătura titularului de seminar  
Lector Dr. Alina FILIP



Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament  
Prof. Monica Ioana Toșa

20.04.2024

