

## 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 Ciclul de studii	Licență, 4 ani
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie Biochimică

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Microbiologie - CLR2552</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	3	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	C	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	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					5
Examinări					3
Alte activități: .....					0
3.7 Total ore studiu individual	30				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				

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

4.1 de curriculum	Cunoștințe de bază din: Elemente de Biochimie, Procese enzimatică și fermentative
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizarea aparaturii de laborator și a reactivilor implicați</li> <li>➤ Calculul concentrațiilor soluțiilor</li> <li>➤ Întocmirea referatelor de laborator</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>• Prezența la minimum 80% din activitățile 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 de organizare a celulelor procariote și eucariote.</li> <li>• Stabilirea principalelor condiții pentru ca un microorganism să poată fi utilizat în biotehnologii.</li> <li>• Abilitatea de a utiliza a unor metode uzuale de evidențiere a activității enzimatică și fiziologice a microorganismelor, capacitatea de a diferenția caracteristicile fiziologice ale bacteriilor și micromicetelor de interes pentru biotehnologii.</li> <li>• Înțelegerea mecanismelor moleculare ale fermentațiilor.</li> <li>• Abilități motorii și teoretice de realizarea a preparate microscopice (native și fixate) și capacitatea de a examina, recunoaște și a interpreta corect tipurile de microorganisme și structurile celulare.</li> <li>• Cunoașterea principiilor de utilizare a microscopului optic în explorarea celulelor și formarea deprinderilor elementare de folosire corectă a acestor instrumente.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprofundarea capacității de a utiliza cunoștințe din domenii precum: biochimia, elemente de biochimie și tehnologia proceselor enzimatică și fermentative cu scopul de a crea legături puternice în contexte noi.</li> <li>• Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice.</li> <li>• Dezvoltarea capacității de analiză și sinteză, de căutare și selecție a informației științifice, de a crea suport teoretic (lucrări 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	<p>Înțelegerea faptului că microbiologia generală și industrială studiază:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Noțiuni generale de organizare structurală și funcțională a procariotelor, eucariotelor și virusurilor.</li> <li>• Microbiologia studiază microorganismele cultivate la scară mare pentru a se obține produse cu utilitate bioindustrială sau biotehnologică.</li> <li>• Procese naturale și artificiale "catalizate" de microorganisme</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<p>Cunoașterea și înțelegerea:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizării structurale și functionale generale a celulei procariotelor, eucariotelor și virusurilor.</li> <li>• A principalelor tipuri de nutriție și respirație la bacterii;</li> <li>• Însușirea principalelor noțiuni de virusologie;</li> <li>• A răspândirii și importanței microorganismelor în ecosisteme, precum și impactului lor asupra sănătății populației prin cunoașterea celor mai importanți agenți bacterieni și virali care provoacă boli cu mare impact la scară mondială;</li> <li>• Proceselor industriale în care sunt implicate microorganisme, creșterea microorganismelor industriale în culturi închise și în culturi continue;</li> <li>• Principiul diverselor tipuri de fermentații, fermentatorul, chemostatul și bioreactorul</li> <li>• Tehnologia fabricării berii, vinului, alcoolului rafinat, oțetului, drojdiilor și a produselor lactate fermentate.</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 aparatelor din laborator și formarea abilităților de realizare și interpretare corectă a diferitelor tipuri de preparate microscopice.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>1. Introducere în microbiologie:</b> Noțiuni generale de organizare structurală și funcțională a procariotelor, eucariotelor și virusurilor.	Prelegere frontală, cu stimularea interactivității prin problematizare și gândire critică. Suport PPT.	2 ore
<b>2. Organizarea celulelor procariote:</b> Membrana plasmatică: compoziție chimică, structură, transportul transmembranar. Noțiuni de bioenergetică. Citoplasma. Ribosomii. Incluziile. Magnetosomii. Mezosomii. Flagelii și filamentele axiale.	Prelegere frontală, cu stimularea interactivității prin problematizare. Suport PPT.	2 ore
<b>3. Organizarea celulelor procariote:</b> peretele celular bacterian, capsula, pili și fimbriile, materialul genetic și conjugarea bacteriană.	Prelegere frontală. Suport PPT.	2 ore
<b>4. Fiziologia bacteriilor:</b> Nutriția bacteriilor. Fototrofia. Chemoautotrofia. Respirația bacteriilor.	Prelegere frontală, cu stimularea interactivității prin problematizare și utilizând metode intuitive. Suport PPT.	2 ore
<b>5. Metode și aplicații.</b> Relația teorie – practică.	Prelegere frontală. Suport PPT.	
<b>6. Condiții pentru ca un microorganism să poată fi utilizat în biotehnologii.</b> Produși majori ai microorganismelor industriale. Creșterea și multiplicarea microorganismelor. Sisteme de cultură a microorganismelor industriale.	Prelegere frontală. Suport PPT. Dezbaterea.	2 ore
<b>7. Fermentația alcoolică și lactică.</b> Microorganisme implicate în procesele fermentative.	Prelegere frontală. Suport PPT. Dezbaterea.	2 ore
<b>8. Medii de cultură utilizate în laboratorul clinic.</b> Caractere de cultură.	Prelegere frontală, problematizare Suport PPT. Suport video-audio.	2 ore
<b>9. Metode pentru examinarea bacteriilor.</b> Coloranți și metode de colorare.	Prelegere frontală. Studiu de caz. Suport PPT.	2 ore
<b>10. Microbiomul uman.</b>	Prelegere frontală. Suport PPT-video.	2 ore
<b>11. Patologii bacteriene,</b> microorganisme cauzatoare de boli precum Borelioza, Malaria, Antrax, Ciuma, Holera, Difteria etc.	Prelegere frontală Suport PPT. Suport video-audio.	2 ore
<b>12. Epurarea apelor.</b> Epurarea biologică a apelor reziduale. Metode moleculare de identificare a microorganismelor.	Prelegere frontală, cu stimularea interactivității prin problematizare. Suport PPT.	
<b>13. Noțiuni de virologie generală -</b> Bacteriofagii, Structură și funcție. Proteine implicate. Patologii virale: HIV-SIDA, CoVid19, Meningita virală și Gripa spaniolă.	Prelegere frontală. Studiu de caz. Suport PPT.	2 ore
<b>14. Sistemul imunitar și rezistența bacteriană.</b> Biosinteza antibioticelor. Micromicete și actinobacterii folosite pentru obținerea antibioticelor la scară industrială.	Prelegere frontală, cu stimularea interactivității prin problematizare și gândire critică. Suport PPT.	2 ore

**Bibliografie obligatorie:**

- ✓ Adams, M.R., Moss, M.O., 2008, *Food Microbiology*, 3rd edition, RSC Publishing, Cambridge.
- ✓ 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.
- ✓ Dragoș, N., *Ultrastructura celulelor procariote și eucariote*, În : *Suporturi pentru pregătirea examenului de definitivare în învățământ*, sub. Red. A. Barna și I. Pop, Ed. Albastră, Cluj-Napoca, 2002, p 129- 160.
- ✓ Muntean, V., 2013, Microbiologie industrială, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca. Roehr, M. (Ed.), 2001, *The Biotechnology of Ethanol: Classical and Future Applications*, WILEY-VCH, Weinheim.
- ✓ 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. Norme de protecție a muncii, prezentarea laboratorului și a modului de desfășurarea a lucrărilor de laborator. Tehnici și metode de sterilizare.	Activitate frontală de laborator	2 ore
2. Medii de cultură, creșteri celulare în vederea realizării de preparate native. Tehnici de preparare a materialului biologic.	Lucrări practice individuale	2 ore
3. Antibiotograma.	Lucrări practice individuale	2 ore
4. Microscopul optic: caracteristici, principii, rezoluție, mod de utilizare.	Lucrări practice individuale	2 ore
5. Obținerea de preparate native și determinarea dimensiunilor celulare în microscopia optică.	Lucrări practice individuale	2 ore
6. Efectuarea de preparate fixe și tehnici de colorare.	Lucrări practice individuale	2 ore
7. Evaluarea finală a lucrărilor de laborator 1-6.	Seminar frontal	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 aspectele generale structurale și functionale ale celulei dar și aspecte avansate de ordin molecular.
- Pe baza cursului cât și a laboratoarelor, studenții își vor crea o gândire critică, de a oferi soluții unor probleme, își vor dezvolta abilități de mănuierea a instrumentelor de laborator și de a lucra atât individual cât și în echipă.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înțelegerea, asimilarea și cunoașterea conținutului informațional. Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou. Cunoașterea conținutului informațional. 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 observațiile efectuate.	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 60% corectă a lucrărilor de laborator și cunoașterea informației protocolare</li> </ul>			

Data completării  
25.04.2022

Semnătura titularului de curs  
Lector Dr. Alina FILIP



Data avizării în departament

04.05.2023

Semnătura titularului de seminar  
Lector Dr. Alina FILIP



Semnătura directorului de departament  
Acad. Prof. Dr. Cristian Silvestru

