

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Univeristatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Biotehnologii
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Biotehnologii industriale/Inginer

### 2. Date despre disciplină

2. Denumirea disciplinei	<b>BIOREACTOARE I BLR 3502</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Prof. Dr. Ing. Florin Dan Irimie</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>Prof. Dr. Ing. Florin Dan Irimie</b>						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	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	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 bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual	58				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> <li>Nu va fi acceptată întârzierea cursului</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator.</li> <li>Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</li> <li>Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</li> <li>Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale exploatării proceselor chimice industriale</li> <li>• Explicarea și interpretarea principiilor și metodelor utilizate în exploatarea proceselor și instalații industriale</li> <li>• Monitorizarea proceselor din industria chimică, identificarea situațiilor anormale și propunerea de soluții în condiții de asistență calificată</li> <li>• Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor și produselor din industria chimică cu utilizarea unor instrumente și metode de evaluare specifice</li> <li>• Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile din domeniul ingineriei chimice</li> <li>• Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale exploatării proceselor biochimice industrial</li> <li>• Explicarea și interpretarea principiilor și metodelor utilizate în exploatarea, mentenanța și automatizarea proceselor și instalațiilor industriale pentru tehnologiile biochimice și biotehnologiile industriale</li> <li>• Monitorizarea proceselor biochimice industriale, identificarea situațiilor anormale și propunerea de soluții în condiții de asistență calificată</li> <li>• Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor și produselor din procesele biochimice industriale cu utilizarea unor instrumente și metode de evaluare specifice</li> <li>• Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile biochimice și biotehnologiile industriale</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul ingineriei chimice</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază pentru analiza și sinteza proceselor industriale</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la întocmirea bilanșurilor de masă și de energie</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la etapele ce trebuie parcurse la sinteza proceselor industriale, sinteza subsistemelor de separare și schimbătoare de căldură</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Prezentarea cursului. Introducerea conceptului de ingineria bioprocuselor. Principii de microbiologie, compoziția chimică a celulelor.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.2-3. Dinamica populațiilor celulare. Factori de influență. Modele de creștere. Cinetica reacțiilor enzimatiche. Cinetica Michaelis-Menten și modele derivate.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.4-5. Medii de cultură. Conceptul de mediu optim.	Prelegerea; Explicația	

Principii de formulare optimă a mediilor de cultură.	Conversația; Descrierea	
8.1.6-7. Sterilizarea prin îndepărtare și inactivare. Sterilizarea aerului, mediului. Operarea sterilă. Sterilizarea discontinuă, continuă. Aspecte de dimensiunare tehnologică	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.8-11. Bioreactoare. Tipuri (continuu, discontinuu, fed- batch). Modele. Reactoare cu enzime imobilizate. Reactor cu amestecare perfectă, reactor continuu, în strat fix, cu strat fluidizat, cu membrană.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.12-13. Transferul de masă în bioprocese. Difuzia ca factor limitativ al transferului de masă. Aerarea. Coeficienții de transfer de masă. Factori de influență	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.14 Transferul de masă în cataliza heterogenă. Transfer de masă și reacție în biocataliza heterogenă	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Bibliografie</b> 1. Oniscu, C., Cașcaval D., <i>Inginerie Biochimică și Biotehnologie 1. Ingineria Proceselor Biotehnologice</i> . 2002, Iași: Interglobal 2. Cașcaval, D., Oniscu C., Galaction A.I., <i>Inginerie Biochimică și Biotehnologie. 2 Bioreactoare</i> . 2002, Iași: Interglobal 3. Buchholz K., Kasch V., Bornscheuer U. <i>Biocatalysis and Enzyme Technology</i> , Wiley VCH, 2004 4. Doran, P. M. (2012). <i>Bioprocess engineering principles</i> . Elsevier. 5. Michael C. Flickinger, Stephen W. Drew, <i>Encyclopedia of Bioprocess Technology: Fermentation, Biocatalysis, And Bioseparation</i> , John Wiley & Sons, Inc., 1999 6. Shuler, M. L., et al. (2017). <i>Bioprocess Engineering: Basic Concepts</i> , Prentice Hall.		
7. 8.2 Seminar		Metod
8.2.1. Cinetica creșterii celulare	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	7 seminarii a 2 ore fiecare cu temele enumerate
8.2.2 Fermentația anaeroba fără agitare. Cinetica, parametrii de reacție.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.3. Influența concentrației substratului la fermentația anaeroba fără agitare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4. Influența cantității de biomasa la fermentația anaeroba.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea;	

	Problematizarea;	
8.2.5. Influenta vâscozității mediului la fermentatia anaeroba	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.6. Influenta intensității la agitare la fermentatia anaeroba cu agitare	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.7. Cinetica fermentatiei anaerobe	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Bibliografie 1. Moldovan Paula, Let Daniela, Paizs Csaba, Tosa Monica Ioana, Majdik Cornelia, Irimie F.D.; Aplicatii pentru laboratorul de biochimie; NapocaStar, Cluj-Napoca, 2006. 2. Irimie F. D., Paizs Cs., Tosa M.I.; Biotransformari in sinteza organica; Napoca Star, Cluj-Napoca, 2006. 3. referate de laborator		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina **BIOREACTOARE** studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs Rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al	80%

		UBB	
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică Colocviu laborator – test – se susține în ultima săptămână de activitate didactică	20%
	Calitatea referatelor pregătite		
	Activitatea desfășurată în laborator		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.</li> <li>• Cunoașterea noțiunilor introductive; întocmirea corectă a unui bilanț de materiale (identificare sistem, subsisteme, scrierea corectă a ecuațiilor de bilanț de masă); elaborarea unui flux de separare (distilare simplă); elaborarea unei diagrame cascada pentru sinteza unui subsistem de schimbătoare de căldură.</li> </ul>			

Data completării  
28.02.2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

.....