

## 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	Inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie biochimica III

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Tehnologia proceselor enzimactice si fermentative CLR 2571</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Lect. Dr. Ing. Brem Jurgen</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>Lect. Dr. Ing. Brem Jurgen</b>						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	VP	2.7 Regimul disciplinei	Ob

### 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 proiect+ seminar/laborator	1+2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					5
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Elaborare proiect					5
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual	30				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

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

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competențe	• Nu este cazul

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții 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>• Studenții se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpă de laborator.</li> <li>• Studenții 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

Competențe profesionale	<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 industriale</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>
Competențe transversale	<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 tehnologie enzimatică.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.2. Cultivarea microorganismelor. Formularea mediilor de cultura. Metode de cultivare a microorganismelor. Sterilizarea. Însămânțarea și incubarea. Modele de creștere.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.3. Stoechiometria proceselor. Coeficienți de	Prelegerea; Explicația	

randament. Controlul creșterii microorganismelor.	Conversația	
8.1.4. Fermentația. Tipuri de fermentatoare. Maximizarea eficienței unui proces de fermentație	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.5. Bioprosesare. Sisteme de procesare, separare, purificare și concentrare a bioproduselor/ produselor comerciale obținute din microorganisme	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.6. Biotehnologii de obținere pentru aminoacizi prin fermentație.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.7. Biotehnologii de obținere pentru acizi prin fermentație	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.8. Biotehnologii de obținerea alcoolilor prin fermentație.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.9 Tehnici de obținere a biocatalizatorilor.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.10. Sisteme de procesare, separare, purificare și concentrare a produselor obținute în cataliza enzimatică	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.11. Biotehnologii celulare pentru sinteza alcoolilor chirali în forma enantiopura	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.11. Tehnologii enzimatică în mediu organic neapos.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.13. Biotehnologii enzimatică de obținere a aminoacizilor	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.14. Biotehnologii multienzimatice pentru obținerea aminoacizilor.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	

#### Bibliografie

1. Aehle, W.E., *Enzymes in Industry*. 2004: Willey-VCH
2. Glick, B.; Pasternak, J.; *Molecular biotechnology*, ASM Press, Washington, 2003 –
3. Florin Irimie, Csaba Paizs, Monica Toșa, *Biotransformări în sinteza organică. Aspecte fundamentale*. Editura Napoca Star, Cluj-Napoca, 2006
4. Stryer, L. *Biochemistry*, W.H. Freeman & comp. 1995.
5. Oniscu, C., Cașcaval D., *Inginerie biochimică și biotehnologie vol I și II*, Inter global, Iași
6. Oniscu C., *Tehnologia produselor de biosinteză*, Ed. Tehnică, București 1978
7. John Wiley & Sons - *Encyclopedia of Bioprocess Technology - Vol 1-5*

8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
Proiectarea unui proces enzimatic sau fermentativ	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	14 ore
LABORATOR		28 ore
8.2.1. Sinteze mediate de omega transaminaze	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	8 ore
8.2.2. Sinteza L- $\alpha$ - aminoacizilor mediata de PAL	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	10 ore
8.2.3. Sinteza bioenzimatica (tandem PAL/PAM) a beta aminoacizilor optic activi	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	10 ore
Bibliografie:		
1. Paizs Csaba, Katona Adrian, Bencze Laszlo Csaba, Brem Jurgen: Insights in pure and applied biocatalysis, Editura Napoca Star, Cluj Napoca, 2015		
2. referate de laborator		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina TEHNOLOGIA PROCESELOR ENZIMATICE SI FERMENTATIVE studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.</li> </ul>
--

**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 UBB	60%
10.5 Laborator/proiect	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică	20%+20%

	Corectitudinea proiectului elaborat	Colocviu laborator – test – se susține în ultima săptămână de activitate didactică	
	Calitatea referatelor pregătite		
	Activitatea desfășurată în laborator		

#### 10.6 Standard minim de performanță

- Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului.
- Nota 6 (sase) la proiectul întocmit
- 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 cascade pentru sinteza unui subsistem de schimbătoare de căldură.

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

15 februarie 2018

Data avizării în departament  
01 martie 2018

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