

## 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 și Inginerie Chimică LM
1.4 Domeniul de studii	Inginerie chimică/Chimie
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	CISOPC-LM/C-LM

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>CATALZĂ ȘI BIOCATALIZĂ - CLM2156</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	<b>Prof. Habil. Dr. Ing. Csaba Paizs</b>						
2.3 Titularul activităților de seminar	<b>Prof. Habil. Dr. Ing. Csaba Paizs</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 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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					11
Tutoriat					10
Examinări					4
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual		65			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numărul de credite		5			

### 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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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>• Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din cataliză, biocataliză, genetică și biologie moleculară și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul catalizei și biocatalizei</li> <li>• Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice catalizei și biocatalizei</li> <li>• Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a reacțiilor catalitice</li> <li>• Fundamentarea teoretică în rezolvarea problemelor specifice reacțiilor catalitice</li> <li>• Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale exploatării proceselor catalitice</li> <li>• Monitorizarea proceselor catalitice și biocatalitice, identificarea situațiilor anormale și propunerea de soluții în condiții de asistență calificată</li> <li>• Evaluarea critică a proceselor, echipamentelor, procedurilor și produselor din procesele catalitice și biocatalitice cu utilizarea unor instrumente și metode de evaluare specifice</li> <li>• Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile catalitice și biocatalitice</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 chimiei și ingineriei chimice</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază pentru domeniul catalizei și biocatalizei</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la întocmirea proceselor catalitice</li> <li>• Dobândirea cunoștințelor referitoare la etapele ce trebuie parcurse la dezvoltarea procedeelor catalitice și biocatalitice la scară de laborator și scară industrială, alegerea catalizatorului sau biocatalizatorului</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere Noțiunea de catalizator si biocatalizator. Cataliza omogena.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.2. Cataliza eterogena.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.3 Cataliza prin transfer interfazic.	Prelegerea; Explicația Conversația	
8.1.4 Obținerea biocatalizatorilor. Forme ale acestora (forme pure, preparate). Surse, izolare, purificare, caracterizare. Cinetica, termodinamica reacțiilor biocatalitice. Cinetica michaeliana. Linearizări. Inhibiție. Activare. Stabilizare.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.5. Îmbunătățirea performanțelor biocatalizatorilor. prin mutageneza dirijată, evoluție direcțională. Cuantificarea performanțelor biocatalizatorilor. Stabilitatea biocatalizatorilor. Mutageneza dirijată. Evoluția direcțională. Stabilitatea biocatalizatorilor.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.6. Enzime imobilizate Metode de imobilizare, Performanțele industriale ale biocatalizatorilor imobilizați.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
8.1.7. Tipuri de reacții care pot funcționa în biocataliză Reacții organice mediate biocatalitic. Oxidoreductaze. Hidrolaze. Izomeraze. Transferaze. Ligaze. Liaze	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.8. Utilizarea esterazelor in sinteza organica	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.9. Aminoacilaze	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea;	
8.1.10. Oxidoreductaze. Surse, izolare, stabilitate.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.11. Regenerarea cofactorilor enzimatici	Prelegerea; Explicația Conversația;	

	Descrierea Problematizarea;	
8.1.12. Biocataliza celulara	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.13. Green-chemistry si implicatii ale biotransformarilor.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
8.1.14. Exemple de utilizare a biotransformarilor selective in industrie	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Irimie, F. D. <i>Elemente de Biochimie</i>, Erdely Hirado: Cluj Napoca 1998</li> <li>2. Florin Irimie, Csaba Paizs, Monica Toșa, <i>Biotransformări în sinteza organică. Aspecte fundamentale</i>. Editura Napoca Star, Cluj-Napoca, 2006,</li> <li>3. Buchholz K., Kasch V., Bornscheuer U. <i>Biocatalysts and Enzyme Technology</i>, Wiley VCH, 2004,</li> <li>4. Poppe, L., Novak, L. <i>Selective Biocatalysis</i>, VCH, Weinheim, 1992</li> <li>5. Liese, A., Seelbach, K., Wandrey, C. <i>Industrial biotransformations</i>, Wiley-VCH Verlag GmbH, Weinheim, 2001</li> </ol>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Izolarea invertazei din drojdie. Determinarea activității enzimatic a preparatului enzimatic	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	4 ore la 2 săptămâni
8.2.2 Invertirea zaharozei	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.3. Reacții de rezolvare a amestecurilor racemici ai hidroxiacizilor mediate enzimatic	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.4. Imobilizarea unor enzime prin adsorbție pe celita, reticulare cu glutaraldehida	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.5. Imobilizarea enzimelor în gel de alginat și de poliacrilamidă	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
8.2.6. Reactoare cu enzime imobilizate si cu suspensii celulare	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Colocviu final	Test	
Bibliografie: referat 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 CATALIZA SI BIOCATALIZA 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	<div>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs</div> <div>Rezolvarea corectă a problemelor</div>	<p>Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice</p> <p>Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.</p> <p>Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB</p>	80%
10.5 Seminar/laborator	<div>Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator</div> <div>Calitatea referatelor pregătite</div> <div>Activitatea desfășurată în laborator</div>	<p>Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică</p> <p>Colocviu laborator – test – se susține în ultima săptămână de activitate didactică</p>	20%
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; definirea tipurilor de selectivitate, utilitatea catalizatorilor chimici dar și a claselor de enzime în diferite reacții biocatalitice</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

22 februarie 2018

Data avizării în departament

27.02.2018

Semnătura directorului de departament

Lect. dr. SZABÓ Gabriella-Stefánia

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Szabo!', is centered within a light gray rectangular box.