

## 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 chimica, Chimie               |

### 2. Date despre disciplină

|  |                              |               |   |                        |     |
|--|------------------------------|---------------|---|------------------------|-----|
| 2.1 Denumirea disciplinei              | <b>BIOCATALIZĂ – CLR2581</b> |               |   |                        |     |
| 2.2 Titularul activităților de curs    | Lect. Dr. Paula PODEA        |               |   |                        |     |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Lect. Dr. Paula PODEA        |               |   |                        |     |
| 2.4 Anul de studiu                     | III                          | 2.5 Semestrul | 5 | 2.6. Tipul de evaluare | VP  |
| 2.7 Regimul disciplinei                |                              |               |   |                        | Opt |

### 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                                    |     |                    |    |                       | 17  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren |     |                    |    |                       | 10  |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |     |                    |    |                       | 10  |
| Tutoriat   |     |                    |    |                       | 4   |
| Examinări  |     |                    |    |                       | 3   |
| Alte activități: .....   |     |                    |    |                       |     |
| 3.7 Total ore studiu individual  | 44  |                    |    |                       |     |
| 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> </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 biochimie, microbiologie, genetică și biologie moleculară și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor de bază din biochimie, microbiologie, genetică și biologie moleculară pentru explicarea și interpretarea proceselor din ingineria biochimică și biotehnologii</li> <li>• Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei biochimice și biotehnologie în condiții de asistență calificată</li> <li>• Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria biochimică și biotehnologii</li> <li>• Fundamentarea teoretică în rezolvarea problemelor specifice ingineriei biochimice și biotehnologiilor cu utilizarea unor principii și metode consacrate</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 biocatalizei;</li></ul>  |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"><li>Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază în cataliza enzimatică;</li><li>Dobândirea cunoștințelor referitoare la metodele de obținere a compusilor enantiomerici puri;</li><li>Dobândirea cunoștințelor referitoare la etapele de izolare și purificare biocatalizatorilor;</li></ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs  | Metode de predare                                    | Observații |
|---|--|------------|
| 8.1.1. Introducere. Noțiunea de biocatalizator. Caracteristici. Avantaje și dezavantaje.    | Prelegerea; Explicația<br>Conversația;<br>Descrierea |            |
| 8.1.2. Enzime. Clasificare enzime. Teorii de acțiune enzimatică.                            | Prelegerea; Explicația<br>Conversația;<br>Descrierea |            |
| 8.1.3. Interacțiunea enzima–substrat. Metode de cataliza enzimatică.                        | Prelegerea; Explicația<br>Conversația;<br>Descrierea |            |
| 8.1.4. Cinetica, termodinamica reacțiilor biocatalitice. Cinetica michaeliana. Linearizări. | Prelegerea; Explicația<br>Conversația;<br>Descrierea |            |
| 8.1.5. Selectivitate enzimatică. Chiralitate.   | Prelegerea; Explicația<br>Conversația;<br>Descrierea |            |
| 8.1.6. Metode de obținere a compusilor enantiomerici puri.                                  | Prelegerea; Explicația<br>Conversația;<br>Descrierea |            |
| 8.1.7. Sinteza asimetrică biocatalitică   | Prelegerea; Explicația<br>Conversația;<br>Descrierea |            |
| 8.1.8. Rezoluția cinetică enzimatică  | Prelegerea; Explicația<br>Conversația;<br>Descrierea |            |
| 8.1.9. Rezoluția cinetică dinamică enzimatică   | Prelegerea; Explicația<br>Conversația;<br>Descrierea |            |
| 8.1.10. Metode de obținerea a biocatalizatorilor  | Prelegerea; Explicația<br>Conversația;<br>Descrierea |            |
| 8.1.11. Izolarea și purificarea biocatalizatorilor. Caracterizarea biocatalizatorilor.      | Prelegerea; Explicația<br>Conversația;<br>Descrierea |            |
| 8.1.12 Enzime imobilizate Metode de imobilizare. Enzime recombinante                        | Prelegerea; Explicația<br>Conversația;<br>Descrierea |            |

|   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| 8.1.13. Enzime recombinante   | Prelegerea; Explicația<br>Conversația;<br>Descrierea                            |                      |
| 8.1.14. Utilizarea bioinformaticii la descoperirea de noi enzime  | Prelegerea; Explicația<br>Conversația;<br>Descrierea                            |                      |
| Bibliografie<br>1. Irimie, F. D. <i>Elemente de Biochimie</i> , Erdely Hirado: Cluj Napoca, 1998;<br>2. Florin Irimie, Csaba Paizs, Monica Toșa, <i>Biotransformări în sinteza organică. Aspecte fundamentale</i> . Editura Napoca Star, Cluj-Napoca, 2006;<br>3. Buchholz K., Kasch V., Bornscheuer U. <i>Biocatalystis and Enzyme Technology</i> , Wiley VCH, 2004,<br>4. Poppe, L., Novak, L. <i>Selective Biocatalysis</i> , VCH, Weinheim, 1992;<br>5. Liese, A., Seelbach, K., Wandrey, C. <i>Industrial biotransformations</i> , Wiley-VCH Verlag GmbH, Wenheim, 2001;<br>6. A. S. Bommarius, B. R. Riebel, <i>Biocatalysis</i> , WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2004;<br>7. P. Grunwald, <i>Biocatalysis: Biochemical fundamentals and applications</i> , World Scientific Publishing Europe Ltd; 2 edition , 2017;<br>8. Podea. P., Suport de curs, 2018; |   |                      |
| 8.2 Seminar / laborator   | Metode de predare   | Observații           |
| 8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor, cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive.  | Explicația;<br>Conversația;<br>Descrierea;<br>Problematizarea;                  | 4 ore la 2 săptămâni |
| 8.2.2 Obținerea prin reducere catalizata de <i>Saccharomyces Cerevisiae</i> a (S)-heteroaril etanolilor   | Explicația;<br>Conversația;<br>Descrierea;<br>Problematizarea;                  |                      |
| 8.2.3. Rezoluția cinetică a 1-heteroariletanolilor racemici catalizata de lipaze. Alcooliza racematilor 1-heteroariletil acetatilor catalizata de lipaza Novozym 435  | Experimentul;<br>Explicația;<br>Conversația;<br>Descrierea;<br>Problematizarea; |                      |
| 8.2.4. Obținerea acizilor 2-acetamido-3-(heteroaril)propanoici prin rezoluția cinetică dinamică enzimatică(DKR) a oxazolonei corespunzătoare  | Experimentul;<br>Explicația;<br>Conversația;<br>Descrierea;<br>Problematizarea; |                      |
| 8.2.5. Obținerea de L-2-amino-3-(heteroaril)propanoic acizi prin rezoluție cinetică catalizata de Acylaza I   | Experimentul;<br>Explicația;<br>Conversația;<br>Descrierea;<br>Problematizarea; |                      |
| 8.2.6. Imobilizarea enzimelor în gel de alginat și de poliacrilamidă. Imobilizarea unor enzime prin adsorbție pe celita, reticulare cu glutaraldehidă.  | Experimentul;<br>Explicația;<br>Conversația;<br>Descrierea;<br>Problematizarea; |                      |
| 8.2.7. Seminar. Evaluare  | Explicația;<br>Conversația; 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 BIOCATALIZA studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale înscrise în suplimentul la diploma și cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în ANC.

**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>   | <div>Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice</div> <div>Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.</div> <div>Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB</div> | 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> | <div>Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică</div> <div>Colocviu laborator – test – se susține în ultima săptămână de activitate didactică</div>  | 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; 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.</li> </ul> |  |   |                              |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

05.04.2020




Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

.....

.....

