

## FIȘA DISCIPLINEI BIOTRANSFORMARI SELECTIVE

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3 Departamentul	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclu de studii	Școala doctorală
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie/ Școala doctorală

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Biotransformări selective</b> SDC-19-9						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. Ing. Florin Dan IRIMIE						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. Dr. Ing. Florin Dan IRIMIE						
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	6	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	2	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar incluse	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	24	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar incluse	0
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, bibliografie și note de curs					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					3
Examinări					3
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>• Studenții se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li><li>• Nu va fi acceptată întârzierea</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>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator / la seminar</li></ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"><li>• Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul biocatalizei enzimatic și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li><li>• Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul biocatalizei pentru explicarea și interpretarea proceselor biocatalitice</li><li>• Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice biocatalizei în condiții de asistență calificată</li><li>• Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a mersului reacțiilor biocatalitice.</li><li>• Explicarea și interpretarea datelor cinetice al mersului reacțiilor enzimatic</li><li>• Elaborarea strategiilor de modificare a structurii enzimelor în vederea adaptării lor la structura substratului, la condițiile de mediu, utilizând algoritmi evolutivi și cei de evoluție direcționată</li><li>•</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 doctoranzii cu caracteristicile procesului biocatalitic, conceptele, teoriile și modelele de bază din domeniul biocatalizei enzimatic și celulare (reactoare</li></ul>
---------------------------------------	---

	omogene, conexiuni de reactoare, curgerea ideală și reală în reactoarele biochimice etc.)
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dobândirea și utilizarea cunoștințelor teoretice de bază pentru analiza reacțiilor enzimatic, a mecanismelor de reacție și a factorilor de influență</li> <li>• Înțelegerea avansată a funcționării situsului catalitic enzimatic</li> <li>• Cunoașterea tehnicilor avansate de adaptare a situsului catalitic în particular și a structurii generale a enzimelor la un substrat și un mediu de reacție particular.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Particularități ale topologiei situsului catalitic enzimatic	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.2-3 Mecanisme ale reacțiilor enzimatic	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.4. Interacțiuni enzimă – substrat. Evaluare	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.5. Cinetica avansată a reacțiilor enzimatic	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.6. Particularități ale comportamentului enzimelor în solvenți organici. Modularea stabilității enzimei prin tehnici de inginerie a mediului de reacție	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.7-8. Tehnici avansate de imobilizare a enzimelor	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.9. Utilizarea enzimelor imobilizate în microcipuri în vederea realizării unor secvențe de biotransformare	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	

	Dezbateră	
8.1.10. Particularități ale reacțiilor de rezoluție cinetică și rezoluție cinetică în condiții dinamice.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.11-12 Tehnici de mutageneza direcționată.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.13-14. Tehnici evoluție dirijată.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
<p>Bibliografie</p> <p>Gonzalo de Gonzalo, Pablo Domínguez de María ed. Biocatalysis : an industrial perspective, RSC 2018,</p> <p>Patel, Ramesh N., ed. Green biocatalysis. John Wiley &amp; Sons, 2016.</p> <p>J. Villadsen, Nielsen, J., Lidén, G. Bioreaction engineering principles. Springer, 2011</p> <p>Whittall, John, and Peter W. Sutton, eds. <i>Practical methods for biocatalysis and biotransformations 2</i>. John Wiley &amp; Sons, 2009.</p> <p>Bisswanger, Hans. <i>Practical enzymology</i>. John Wiley &amp; Sons, 2013.</p> <p>Bisswanger, Hans. <i>Enzyme kinetics: principles and methods</i>. John Wiley &amp; Sons, 2017.</p> <p>Cornish-Bowden, Athel, and Athel Cornish-Bowden. <i>Fundamentals of enzyme kinetics</i>. Vol. 510. Weinheim, Germany: Wiley-Blackwell, 2012.</p> <p>Prinz, Heino. <i>Numerical Methods for the Life Scientist: Binding and Enzyme Kinetics Calculated with GNU Octave and MATLAB</i>. Springer Science &amp; Business Media, 2011.</p> <p>Reetz, Manfred T. <i>Directed evolution of selective enzymes: catalysts for organic chemistry and biotechnology</i>. John Wiley &amp; Sons, 2016.</p>		

<p>Alcalde, Miguel, ed. <i>Directed Enzyme Evolution: Advances and Applications</i>. Stuttgart: Springer, 2017.</p> <p>A.J.J., Straathof, P. Adlercreutz, eds. <i>Applied biocatalysis</i>. CRC Press, 2000.</p> <p>10. S. Sandler, <i>Chemical, biochemical and engineering thermodynamics</i>, John Wiley &amp; Sons, New York, 2006.</p> <p>11. H.-J. Rehm and G. Reed eds. <i>Biotechnology: a multi-volume comprehensive treatise</i>. Volume 3: <i>Bioprocessing</i>, VCH, 1993</p> <p>12. E. B. Nauman, <i>Chemical reactor design, optimization and scale-up</i>, McGraw – Hill, 2002.</p>		
--	--	--

**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 Biotransformări selective, 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	Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	90 %
10.5 Seminar	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a	Activitatea de la seminar	10 %

	problematicii tratate la seminar/laborator		
	Activitatea desfășurată în seminar		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) examen conform baremului.</li> <li>• Cunoașterea noțiunilor introductive cu privire la selectivitatea reacțiilor enzimatic, imobilizarea enzimelor, mecanismelor esențiale ale reacțiilor enzimatic;</li> </ul>			

Data completării  
titularului de seminar

15.01.2018

Semnătura titularului de curs



Semnătura



Data avizării în departament  
departament

.....

Semnătura directorului de

.....

