

## FIȘA DISCIPLINEI

### 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	Inginerie Chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență (optional)
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie Biochimică (IB) / inginer

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Biocombustibili CLR2586</b>						
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	IV	2.5 Semestrul	7	2.6. Tipul de evaluare	E	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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					6
Examinări					3
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual		69			
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</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>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 biochimiei și ingineriei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională</li> <li>Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei biochimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti</li> <li>Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei biochimice de proces 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</li> <li>Aplicarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul biochimiei și ingineriei biochimice și de proces pentru elaborarea de proiecte profesionale</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 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 biochimică</li> <li>Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile din domeniul ingineriei biochimice</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 reacțiilor biochimice (reactoare omogene, conexiuni de reactoare, curgerea ideală și reală în reactoarele biochimice etc.)</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dobândirea cunoștințelor teoretice de bază pentru analiza reacțiilor biochimice, a reactoarelor biochimice ideale (în mediu omogen) și a modelelor de curgere în reactoarele reale</li> <li>Dobândirea cunoștințelor referitoare la întocmirea bilanțurilor de masă, energie și impuls pentru reactoarele biochimice și deducerea ecuațiilor caracteristice</li> <li>Dobândirea cunoștințelor referitoare la etapele ce trebuie parcurse la proiectarea unui reactor biochimic și noțiuni de modelare matematică și simulare a acestora</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1-2. Introducere Standarde pentru combustibili din surse regenerabile. Combustibilii in motoare	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.3-6. Bioetanolul – Prepararea biomasei (amidonoase, lignocelulozice). Procese hidrolitice, fermentația alcoolică. Concentrare bioetanol (distilare – particularități tehnologice)	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.7. Biogazul - digestia anaerobă. Tehnologii.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.8.-9. Biohidrogenul – tehnologie de producție - utilizări	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.10.-12 Biodiesel – Compoziție, Cerințe calitative pentru urilizare. Materii prime pentru fabricație, Tehnologii de alcooliza acidobazica, enzimatică. Valorificarea glicerolului rezultate	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
8.1.13-14. Biocombustibili obținuți prin piroliza si gazificarea biomaterialelor	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbateră	
<b>Bibliografie</b> 1. C. Oniscu, D. Cașcaval, A.I. Galaction, 2002, Inginerie Biochimica si Biotehnologie, Vol I, II, Ed. Interglobal Iași 2. J. Villadsen, Nielsen, J., Lidén, G. Bioreaction engineering principles. 2011, Springer, 3. Drapcho C., J. Nghiem, and T. Walker. 2008. Biofuels Engineering Process Technology. Mcgraw-Hill Professional 4. Blanch, H. and D. Clark. 2014. Biochemical Engineering. 3rd Ed. Marcel Dekker. 5. S. Sandler, Chemical, biochemical and engineering thermodynamics, 2006 John Wiley & Sons, New York		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Seminar resurse biocombustibili, compoziție direcții valorificare		
8.2.2. Seminar chimismul transformării resureselor regenerabile in biocombustibili		
8.2.3. Hidroliza amidonului.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.4-5. Fermentatia alcoolică. Dinamica procesului, modelarea procesului.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.6-8. Biodieselul. Alcooliza acida și bazică. Evaluarea conversiei prin RMN	Explicația; Conversația;	

	Descrierea; Problematizarea	
8.2.9-11. Imobilizarea enzimelor pentru fabricarea biodieselului.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.2.12-14. Alcooliza enzimatică. Optimizarea procesului (temperatura, biocatalizator, timp, solvent)	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	

#### Bibliografie

1. E. I. C. Oniscu, D. Cașcaval, A.I. Galaction, Inginerie Biochimică și Biotehnologie, Vol I, II, Ed. Interglobal Iași 2002.
2. G. Bozga, O. Muntean, Reactoare chimice, vol. I, Editura Tehnică, București, 2001.
3. O. Levenspiel, Chemical reaction engineering, John Wiley & Sons, New York, 1999.
4. S. Fogler, Elements of chemical reaction engineering, Prentice Hall, 1999.
5. I.J. Dunn, E. Heinzle, J. Ingham, J.E. Prenosil, Biological reaction engineering, Second edition, Wiley, 2003.
6. V. Leskowak, Comprehensive enzyme kinetics, Kluwer Academic Publisher, 2004.
7. R.W. Missen, C.A. Mims, B.A. Saville, Introduction to chemical reaction engineering and kinetics, John Wiley & Sons, New York, 1999.
8. A. C. Coker, Modeling of chemical kinetics and reactor design, Gulf Professional Publishing, Boston, 2001.
9. S. Sandler, Chemical, biochemical and engineering thermodynamics, John Wiley & Sons, New York, 2006.
10. E. B. Nauman, Chemical reactor design, optimization and scale-up, McGraw – Hill, 2002.

#### **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 problematicii 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/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator	Activitatea de la seminar	10 %
	Activitatea desfășurată în laborator / seminar		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nota 5 (cinci) examen conform baremului.</li></ul>			

- Cunoașterea noțiunilor introductive cu privire la reactoarele biochimice omogene; însușirea corectă a ecuațiilor de bilanț de proprietate pe reactor și ecuațiile caracteristice, rezolvarea aplicațiilor numerice pentru calculul și proiectarea bioreactoarelor omogene.

Data completării

26.02.2018

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament  
01 martie 2018

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

