

## FIȘA DISCIPLINEI

### *Biocombustibili*

Anul universitar 2026-2027

#### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Chimie
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Inginerie Biochimică
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

#### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Biocombustibili/Biofuels			Codul disciplinei	CLR2586
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. Habil. Dr. Ing. Monica Ioana TOȘA- vacant				
2.3. Titularul activităților de seminar	vacant				
2.4. Anul de studiu	IV	2.5. Semestrul	7	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Opțional		2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)	

#### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	2
3.4. Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>					<b>ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					45
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat (consiliere profesională)					5
Examinări					4
Alte activități: discuții individuale proiect					
<b>3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)</b>				<b>40</b>	
<b>3.8. Total ore pe semestru</b>				<b>125</b>	
<b>3.9. Numărul de credite</b>				<b>5</b>	

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

4.1. de curriculum	-
4.2. de competențe	-

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

5.1. de desfășurare a cursului	Deși opțională, este recomandată participarea continuă la cursuri și studiul individual între doua cursuri, pe baza bibliografiei recomandată punctual; se vor realiza examinări aleatorii, neanunțate în prealabil, pentru evaluarea continuă a nivelului studenților și adaptarea metodelor utilizate de cadrul didactic în transmiterea informației
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Prezența la laboratoare și proiect este obligatorie; absența nemotivată peste limita maximă admisă sau nefinalizarea proiectului nu permite studentului participarea la examen

**6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>1</sup>**

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP4	Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul biochimiei, microbiologiei, geneticii și biologiei moleculare.
CP5	Descrierea, analiza și utilizarea metodelor de analiză, caracterizare și control specifice produselor naturale de origine biotică și a produselor de biosinteză.
CP6	Exploatarea proceselor și instalațiilor din domeniul ingineriei biochimice și biotehnologiilor.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT1	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.
CT3	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.

**6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)<sup>2</sup>**

Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP3	Studentul/absolventul analizează rezultate experimentale și procese industriale specifice ingineriei biochimice	Studentul/absolventul achiziționează și prelucrează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale de biochimie, bioprocese, inginerie genetică, microbiologie și biologie celulară.
CP4	Studentul/absolventul poate caracteriza prin metode specifice produsele naturale și pe cele de biosinteză	Studentul/absolventul analizează produsele naturale și de biosinteză prin tehnici de laborator specifice: cromatografie, spectrofotometrie (UV-VIS, IR, RMN), polarimetrie
CP5	Studentul/absolventul explică și interpretează concepte, principii și metode de bază din biochimie, genetică, microbiologie, biologie celulară, bioprocese, bioanalitică, bioreactoare	Studentul/absolventul efectuează calcule ingineresti și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice specificed Studentul/absolventul descrie fenomene și procese fizico-chimice, biochimice și chemoenzimatiche.
CT1	Cunoaste si utilizeaza adecvat terminologia de specialitate în limba română și într-o limbă străină	Redactează și prezinta materiale profesionale utilizând terminologia de specialitate în limba română și într-o limbă străină.
CT2	Cunoaste si respectă normele de etică privind utilizarea informațiilor stiintifice	Caută, selectează și utilizează informații actualizate din surse academice și profesionale, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, utilizand baze de date științifice, biblioteci digitale și platforme electronice de specialitate.

**7. Rezultatele învățării specifice disciplinei**

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Utilizarea biocombustibililor ca alternativa a combustibililor petrolieri pentru gestionarea ecologica a produselor chimice si a altor deseuri

<sup>1</sup> Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

<sup>2</sup> Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

2. Dezvoltarea de alternative durabile pentru obtinerea combustibililor si reducerea deseurilor; reciclarea unor resurse
3. Dobândirea cunoștințelor referitoare la întocmirea bilanțurilor de masă, energie și impuls pentru instalațiile de fabricare a biocombustibililor
4. Dobândirea cunoștințelor referitoare la etapele ce trebuie parcurse la proiectarea unor tehnologii de obținere a biocombustibililor
<b>Abilități academice specifice (Specific academic skills)</b>
1. Studentul aplică cunoștințele fundamentale de chimie, biochimie și tehnologie pentru proiectarea și realizarea sintezei produselor farmaceutice după o evaluare critică
2. Studentul propune unui proces tehnologic prin utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice,
3. Studentul analizează posibilitatea de a dezvolta produse si a propune biotehnologii specifice, folosind cunoștințele din alte domenii fundamentale și aplicative.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații <sup>3</sup>
8.1.1-2. Introducere Standarde pentru combustibilii din surse regenerabile. Combustibilii in motoare	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video
8.1.3-6. Bioetanolul – Prepararea biomasei (amidonoase, lignocelulozice). Procese hidrolitice, fermentația alcoolică. Concentrare bioetanol (distilare – particularități tehnologice)	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video
8.1.7. Biogazul - digestia anaerobă. Tehnologii.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video
8.1.8.-9. Biohidrogenul – tehnologie de producție - utilizări	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video
8.1.10.-12 Biodiesel – Compoziție, Cerințe calitative pentru utilizare. Materii prime pentru fabricație, Tehnologii de alcooliza acidobazica, enzimatică. Valorificarea glicerolului rezultate	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video
8.1.13-14. Biocombustibili obținuți prin piroliza si gazificarea biomaterialelor	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea	Curs interactiv, prezentare ppt, discuție la tablă, ilustrare grafică și video
Bibliografie 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 6. G. Bozga, O. Muntean, Reactoare chimice, vol. I, Editura Tehnică, București, 2001. 7. O. Levenspiel, Chemical reaction engineering, John Wiley & Sons, New York, 1999. 8. S. Fogler, Elements of chemical reaction engineering, Prentice Hall, 1999. 9. R.W. Missen, C.A. Mims, B.A. Saville, Introduction to chemical reaction engineering and kinetics, John Wiley & Sons, New York, 1999. 10. E. B. Nauman, Chemical reactor design, optimization and scale-up, McGraw – Hill, 2002.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare - învățare	Observații
8.2.1. Seminar: resurse, biocombustibili, compoziție, direcții valorificare.	Explicația; Conversația; Descrierea;	

<sup>3</sup> De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

Protecția muncii pentru laborator		Vor fi efectuate 6 lucrari de laborator a cate 4 ore si o sedinta de evaluare finala de 4 ore
8.2.2. Determinarea cromatografică a acizilor grași	Explicația; Conversația; Descrierea; EXPERIMENTUL	
8.2.3. Biodieselul. Alcooliza acida și baziă. Evaluarea conversiei	Explicația; Conversația; Descrierea; EXPERIMENTUL Problematizarea	
8.2.4. Imobilizarea enzimelor pentru fabricarea biodieselului.	Explicația; Conversația; Descrierea; EXPERIMENTUL Problematizarea	
8.2.5. Caracterizarea morfologică și funcțională a enzimelor imobilizate.	Explicația; Conversația; Descrierea; EXPERIMENTUL Problematizarea	
8.2.6 Alcooliza enzimatică pentru obținerea biosieselului. Optimizarea procesului	Explicația; Conversația; Descrierea; EXPERIMENTUL Problematizarea	
8.2.7 Procese enzimatic pentru obtinerea aditivilor de biocombustibili din resurse regenerabile	Explicația; Conversația; Descrierea;	
Bibliografie		
1. Referate de laborator		
2. Articole de specialitate		

## 9. 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	Examen scris	60%
10.5 Laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la laborator	Test de verificare	20%
	Activitatea desfășurată în laborator / seminar	Evaluare continua	20%
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 biocombustibili; însușirea corectă a principiilor de elaborare a tehnologiilor specific, de determinare a caracteristicilor biocombustibililor, de conducere a instalațiilor</li> </ul>			

## 10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)<sup>4</sup>

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă
--	--	--

<sup>4</sup> Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

								
								X
								Nu se aplică nici o etichetă
		X						

Data completării:  
15.04.2026

Semnătura titularului de curs  
Prof. dr. ing. Monica Ioana Toșa

Semnătura titularului de laborator/proiect

Data avizării:  
24.04.2026

Semnătura directorului de departament  
Prof. dr. ing. Monica Ioana Toșa