

## 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
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie Biochimică / Inginer

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Controlul analitic al bioproceselor – CLR2561</b>				
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. Dr. Dorina CASONI				
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. Dorina CASONI				
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6. Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei					DS

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
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					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					6
Examinări					2
Alte activități: Nu este cazul					0
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>Este necesară o sală echipată cu videoproiector</li> <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>Studentul trebuie să cunoască principiul lucrărilor de laborator și să aibă conspectată lucrarea de laborator care urmează să o efectueze</li> <li>Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise</li> <li>Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manșeti, cârpă de</li> </ul>

	<p>laborator.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studenții nu vor lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> <li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în ultima săptămâna de activitate didactică</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>• C4.1 Descrierea conceptelor teoriilor și metodelor de bază de calcul aplicate în cazul exploatării utilităților și proceselor din industria alimentară și din tehnologiile biochimice.</li> <li>• C4.2 Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei, biochimiei și ingineriei chimice pentru explicarea fenomenelor și proceselor din industria alimentară și biotehnologii.</li> <li>• C4.3 Monitorizarea proceselor specifice industriei alimentare și biotehnologiilor, identificarea punctelor critice și rezolvarea problemelor în condiții de asistență calificată.</li> <li>• C4.4 Selecționarea unor metode și criterii adecvate pentru evaluarea proceselor, echipamentelor și produselor sau aditivilor din industria alimentară.</li> <li>• C4.5 Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile sau produsele alimentare și tehnologiile biochimice.</li> </ul>
Competențe transversale	-

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarizarea studenților cu principiile și noțiunile privind metodele analitice utilizate în controlul bioproceselor și deprinderi de a efectua analize în laborator.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea noțiunilor și principiilor de bază ale metodelor aplicate în controlul analitic al bioproceselor, cu accent pe metodele cromatografice.</li> <li>• Dezvoltarea unor noi protocoale de analiză a compușilor biologic activi din probe specifice.</li> <li>• Dezvoltarea abilităților studenților de a efectua analiza unor compuși biologic activi și de a prelucra și interpreta eficient datele experimentale obținute.</li> <li>• Dezvoltarea aptitudinilor studenților în utilizarea unor aparaturi moderne.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1 Noțiuni introductive – bioprocese în industria alimentară, chimică și farmaceutică; importanța proceselor de separare; clasificarea metodelor de separare aplicate în cadrul bioproceselor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>2 ore</b>
8.1.2. Tehnici de separare aplicate în cadrul bioproceselor – Extracția fizică lichid-lichid. Aspecte generale privind extracția lichid – lichid; optimizarea procesului; aspecte particulare ale extracției lichid – lichid în bioprocese; aplicații	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	<b>2 ore</b>
8.1.3. Tehnici de separare aplicate în cadrul bioproceselor – Extracția în sisteme apoase bifazice (SAB). Aspecte generale	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea;	<b>2 ore</b>

privind formarea sistemelor apoase bifazice; principiul extracției în sisteme apoase bifazice (SAB); mecanismul extracției biopolimerilor; aplicații ale extracției în sisteme apoase bifazice.	Problematicizarea	
8.1.4. Tehnici de separare aplicate în cadrul bioprocесelor – Extracția cu micle inverse și Extracția cu afroni. Aspecte generale privind formarea și proprietățile micелelor inverse; principiul extracției cu micle inverse – mecanisme de extracție; aplicații. Aspecte generale privind extracția cu afroni – principiul extracției cu afroni; aplicații.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	<b>2 ore</b>
8.1.5. Tehnici de separare aplicate în cadrul bioprocесelor – Extracția reactivă. Aspecte generale privind mecanismul extracției reactive; agenți de extracție; aplicații ale extracției reactive.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	<b>2 ore</b>
8.1.6. Metode cromatografice de separare. Clasificarea metodelor cromatografice; dinamica proceselor cromatografice; parametri și mărimi care caracterizează procesele cromatografice de separare; parametri de retenție; rezoluția; analiza calitativă și cantitativă.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	<b>2 ore</b>
8.1.7. Metode de separare bazate pe echilibrul gaz-lichid și gaz-solid. Cromatografia de gaze; teoria procesului elementar de echilibru gaz-lichid; teoria procesului elementar de echilibru gaz-solid.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	<b>2 ore</b>
8.1.8. Factori care influențează separarea cromatografică. Selectivitate; faze staționare, aparatură, caracteristici ale detectorilor; aplicații.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	<b>2 ore</b>
8.1.9. Cromatografia de lichide. Procesul elementar de separare în cromatografia lichid-lichid; teoria echilibrului de adsorbție lichid-solid.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	<b>2 ore</b>
8.1.10. Faze staționare și faze mobile în cromatografia de lichide. Alegerea fazelor staționare și mobile; aparatură (coloane, detectori); cromatografia de lichide de înaltă performanță.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	<b>2 ore</b>
8.1.11. Cromatografia pe strat subțire. Cromatografia cu fluide în stare supracritică. Aplicații ale metodelor cromatografice în monitorizarea bioprocесelor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	<b>2 ore</b>
8.1.12. Cromatografia de schimb ionic, cromatografia prin exclusiune sterică, cromatografia de afinitate. Procese elementare de separare; factori care influențează separarea; selectivitate; aparatură; aplicații.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	<b>2 ore</b>
8.1.13. Tehnici micro-extractive. Mecanisme de extracție; sisteme de extracție; Aplicații ale tehnicilor de microextracție în controlul analitic al bioprocесelor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	<b>2 ore</b>
8.1.14. Electroforeza Principii de separare; factori care afectează migrarea ionilor; selectivitatea; tipuri de electroforeză; Aplicații în controlul și monitorizarea bioprocесelor.	Prelegerea; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematicizarea	<b>2 ore</b>
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suport de curs în format electronic (pdf)</li> <li>2. D. Cașcaval, A.-I. Galaction, <i>Bioprocесe alimentare și farmaceutice</i>, Ed. Gr.T. Popa, Iași, 2014 (ISBN 978-606-544-245-0)</li> <li>3. D. Cașcaval, C. Oniscu, A.-I. Galaction, <i>Inginerie biochimică și biotehnologie. Vol.3: Procесe de separare</i>, Ed. Performantica, Iași, 2004 (ISBN 973-7994-23-X)</li> <li>4. D. A. Skoog, F. James Holler, S. Crouch, “<i>Principles of Instrumental Analysis</i>”, 7th ed. , 2017, Saunders College Publishing. ISBN 13:978-1-305- 57721,</li> <li>5. S. Gocan “<i>Curs de chimie analitica – metode de separare</i>”, Lito. UBB, Cluj-Napoca, 1994.</li> <li>6. S. Gocan, “<i>Cromatografia de înaltă performanță</i>”, vol. I-<i>Cromatografia de gaze</i>, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1998.</li> <li>7. S. Gocan, “<i>Cromatografia de înaltă performanță</i>”, vol. II-<i>Cromatografia de lichide pe coloane</i>, Ed. Risoprint, Cluj Napoca, 2002.</li> </ol>		

<b>8. S. Gocan, “Cromatografia de înaltă performanță”, vol. III-Cromatografia pe strat subțire, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2005.</b>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
8.2.1. Protecția muncii, prezentarea lucrărilor de laborator, cerințe, mod de întocmire referate. Noțiuni introductive.	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematicizarea	<b>2 ore</b>
8.2.2. Extracția vitaminei E din surse comerciale folosind tehnica de extracție lichid-lichid.	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematicizarea	<b>2 ore</b>
8.2.3. Aplicarea tehnicilor cromatografice în separarea catecolaminelor din probe biologice.	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematicizarea	<b>2 ore</b>
8.2.4. Separarea și determinarea unor metaboliți din probe biologice folosind metode cromatografice.	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematicizarea	<b>2 ore</b>
8.2.5. Controlul fermentației malolactice prin metode cromatografice.	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematicizarea	<b>2 ore</b>
8.2.6. Separarea și preconcentrarea unor excipienți din preparate farmaceutice folosind diferite tehnici de extracție – compararea rezultatelor.	Experimentul;Explicația;Conversația; Descrierea; Problematicizarea	<b>2 ore</b>
8.2.7. Analiza și interpretarea rezultatelor obținute în laborator pe baza referatelor întocmite de fiecare student. Evaluarea activității de laborator.	Descrierea; Conversația; Problematicizarea.	<b>2 ore</b>
<b>Bibliografie</b> 1. G. Cîmpian, S. Cobzac, “ <i>Metode analitice de separare</i> ”, Lito. UBB, Cluj-Napoca, 1995. 2. Referate de laborator care prezintă protocolul experimental al lucrărilor efectuate. 3. Carte tehnică instrumente.		

**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 <i>Controlul analitic al bioproceselor</i> studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele din Suplimentul la diplomă și calificările din ANC.</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.	Examen scris – accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice și de prezența la seminarii și laboratoare în proporție de 90%. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	80 %
10.5 Seminar /laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar. Activitatea desfășurată în laborator. Calitatea referatelor pregătite.	Colocviu de laborator – prezentarea rezultatelor obținute în cadrul lucrărilor practice; prezentarea referatelor de laborator – se predau până în ultima săptămână de activitate didactică.	20 %

#### 10.6 Standard minim de performanță

- Nota 5 (cinci) atât la examen conform baremului cât și media finală.
- Cunoașterea principiilor metodelor de separare utilizate în controlul și monitorizarea bioprocесelor și în separarea și analiza biocompușilor din probe biologice și farmaceutice. Cunoașterea parametrilor implicați în optimizarea proceselor de separare/ purificare a diferitelor clase de compuși obținuți în cadrul bioprocесelor.

Data completării

13.04.2022

Semnătura titularului de curs

Lect. Dr. Dorina CASONI



Semnătura titularului de seminar

Lect. Dr. Dorina CASONI



Data avizării în departament

22.04.2022

Semnătura directorului de departament

Acad. Prof. Dr. Cristian Silvestru

