

## 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	Inginerie Chimică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie alimentară și tehnologii biochimice / Inginer Chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>OPERAȚII ȘI UTILAJE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ-CLR2261</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Lect. dr. ing. FOGARASI Szabolcs						
2.3 Titularul activităților de seminar	Lect. dr. ing. FOGARASI Szabolcs						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DS/ Ob

### 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 Proiect/laborator	1 / 2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	28	3.6 Proiect/laborator	14/28
Distribuția fondului de timp:					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual		55			
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 prelegeri, seminarii și laboratoare cu telefoanele mobile închise.</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 și cu referatele lucrărilor care urmează a fi efectuate, conspectate și însușite;</li> <li>Studentii nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune;</li> <li>Predarea referatului de laborator elaborat în urma efectuării lucrării se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</li> <li>Predarea referatelor cu întârziere se penalizează.</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>Exploatarea proceselor și instalațiilor specifice din industria alimentară</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază de calcul aplicate în cazul exploatării utilajelor și proceselor din industria alimentară și din tehnologiile biochimice.</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei, biochimiei și ingineriei chimice pentru explicarea fenomenelor și proceselor din industria alimentară și biotehnologii.</li> <li>• Selecționarea unor metode și criterii adecvate pentru evaluarea proceselor, echipamentelor și produselor sau aditivilor din industria alimentară.</li> <li>• Abilitatea de a utiliza instalațiile de laborator pentru culegerea datelor necesare întocmirii bilanțurilor de materiale și calculul eficienței procesului.</li> <li>• Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile sau produsele alimentare și tehnologiile biochimice.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit.</li> <li>• Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru.</li> <li>• Informarea și documentarea permanentă în domeniul de activitate.</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea, învățarea și înțelegerea principiile teoretice și a fenomenologiei specifice operațiilor unitare de bază și utilajele specifice folosite în procesele tehnologice din industria alimentară.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea, învățarea și înțelegerea principiilor teoretice și fenomenologiei specifice operațiilor unitare cu transfer de impuls, căldură și masă, a principalelor tipuri de utilaje și aparate în care se realizează operațiile unitare studiate.</li> <li>• Aplicațiile practice și proiectul propus ajută la învățarea metodologiei de cercetare experimentală, la alegerea, calculul și dimensionarea tehnologică a aparatelor și utilajelor specifice.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>8.1.1. Analiza procesului tehnologic și operațiilor unitare prin metoda bilanțurilor:</b> moduri de reprezentare a procesului tehnologic, tipuri de bilanțuri de materiale, metodica întocmirii bilanțului, reprezentarea și verificarea bilanțului, indici de apreciere calitativă a bilanțurilor de materiale.	Prelegere interactivă Explicații	Expunere, conversație/dezbateri
<b>8.1.2. Modelul matematic de bilanț primar și bilanț secundar de masă:</b> ecuații primare și ecuații secundare de bilanț de masă, bilanț teoretic și bilanț real, exprimarea bilanțului.	Prelegere interactivă Explicații	Expunere, conversație/dezbateri
<b>8.1.3. Bilanț de materiale în regim staționar și regim nestaționar:</b> ecuații de bilanț total/partial, ecuații de bilanț de materiale în regim nestaționar cu/fără	Prelegere interactivă Explicații	Expunere, conversație/dezbateri

transformare chimică.		
<b>8.1.4. Bilanțul energetic:</b> scopul întocmirii bilanțului energetic, clasificarea bilanțurilor energetice, metoda întocmirii bilanțului energetic.	Prelegere interactivă Explicații	Expunere, conversație/dezbateri
<b>8.1.5. Bilanț termic:</b> în regim adiabat, izoterm și politrop.		
<b>8.1.6. Operații unitare specifice industriei alimentare:</b> Domeniul și particularitățile industriei alimentare noțiuni generale, clasificarea și caracteristicile acestora.	Prelegere interactivă Explicații	Expunere, conversație/dezbateri
<b>8.1.7. Aspecte generale privind mărunțirea materialelor:</b> scopul mărunțirii, denumiri specifice, factori care influențează operația, procedee de realizare a mărunțirii.	Prelegere interactivă Explicații	Expunere, conversație/dezbateri
<b>8.1.8. Studiul operației de mărunțire:</b> grad de mărunțire, energia necesară mărunțirii, utilaje de mărunțire.	Prelegere interactivă Explicații	Expunere, conversație/dezbateri
<b>8.1.9. Mărunțirea materialelor solide. Mori și tocătoare:</b> Mărunțirea, clasarea, tipuri de mori. Caracteristici funcționale. Elemente de calcul.	Prelegere interactivă Explicații	Expunere, conversație/dezbateri
<b>8.1.10. Clasarea materialelor granulare și pulverulente:</b> Metode și principii de clasare. Clasare volumetrică și gravimetrică. Analiza granulometrică. Cinetica proceselor de clasare. Ecuații cinetice. Utilaje și instalații de clasare volumetrică: grătare, site și ciururi. Caracteristici constructive și funcționale. Clasarea pneumatică.	Prelegere interactivă Explicații	Expunere, conversație/dezbateri
<b>8.1.11. Amestecarea.</b> factori care influențează procesul; eficacitatea amestecării. Tipuri de amestecătoare elemente de calcul.	Prelegere interactivă Explicații	Expunere, conversație/dezbateri
<b>8.1.12. Omogenizarea și emulsionarea,</b> metode de emulsionare, aparate de emulsionare.	Prelegere interactivă Explicații	Expunere, conversație/dezbateri
<b>8.1.13. Presarea:</b> factorii care influențează operația, utilaje pentru presare, calculul preselor.	Prelegere interactivă Explicații	
<b>8.1.14. Pasteurizarea și sterilizarea:</b> bazele procesului, tipuri de utilaje, calculul instalațiilor pentru pasteurizarea și sterilizarea produselor ambalate.	Prelegere interactivă Explicații	Expunere, conversație/dezbateri

#### Bibliografie

1. Ghirișan, A. L., Drăgan S., „Fenomene de transfer și operații unitare în industria chimică. Îndrumar pentru lucrări practice”, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2009
2. Banu, C. (coordonator), s.a. – „Manualul inginerului de industrie alimentară”, Ed. Tehnică, București, vol. I (1998) și vol. II (2000)
3. Sattler, K., Feindt, H.J., “Thermal Separation Processes. Principles and Design”, Weinheim-New York-Basel- Cambridge-Tokyo, 1994
4. Geankoplis, C. J., „Transport processes and unit operations”, Pentice-hall, PTR, Englewood Cliffs, New Jersey, 1993
5. Gavrilă, L., „Operații unitare în industria alimentară și biotehnologii”, Ed.Univ.Bacău, 2001
6. Bratu, E. A.; “Operații unitare în ingineria chimică”, vol. II și III; Ed Tehnică; București; 1984.
7. S. Fogarasi, M. Nagy, F. Imre-Lucaci, A. Imre-Lucaci, Identification of mass transfer parameters for rock salt dissolution in a plug flow system, Studia Universitatis Babes-Bolyai Chimia, 62 (2017) 175-182.

8.2. Laborator / Proiect	Metode de predare	Observații
<b>8.2.1. Instrucțaj de protecție a muncii în laborator. Prezentarea lucrărilor de laborator și a temei de proiect.</b>	Prezentarea normelor generale de protecția muncii și norme de protecția muncii specifice laboratorului.	Completarea fișelor de protecția muncii. Stabilirea subgrupelor de lucru. Prezentarea lucrărilor ce urmează a fi efectuate, a instalațiilor experimentale, a modului de lucru.
<b>8.2.2. Separarea sistemelor eterogene prin sedimentare.</b> Sedimentare, viteza de sedimentare, cinetica sedimentării, curbe cinetice de sedimentare.	Explicații și discuții	Predarea referatului elaborat de studenți se va efectua cel târziu în ședința de laborator imediat următoare.
<b>8.2.3. Amestecarea materialelor. Calculul puterii la amestecare.</b> Amestecarea materialelor, tipuri de amestecătoare și agitatoare, calculul puterii de amestecare în mediu lichid, a gradului și duratei optime de omogenizare.	Explicații și discuții	
<b>8.2.4. Mărunțirea. Evaluarea energiei de mărunțire</b> Energia de antrenare consumată la mersul în gol a morii, consum energetic în procesul de mărunțire, caracteristici granulometrice ale materialului inițial și după mărunțire, evidențierea procesului de mărunțire prin curbe granulometrice diferențiale și cumulate.	Explicații și discuții	
<b>8.2.5. Clasarea materialelor granulare și pulverulente prin cernere. Cinetica cernerii.</b> Analiză granulometrică, cernere, refuz pe sită, refuz cumulat, funcții de repartiție granulometrică, ecuații cinetice de clasare, coeficienți cinetici, randament de clasare.	Explicații și discuții	
<b>8.2.6. Purificarea unei suspensii de drojdie de panificație prin electrocoagulare.</b> Consum chimic de oxigen, randament de curent, consum specific de energie, randament de îndepărtare.	Explicații și discuții	
<b>8.2.7. Uscarea osmotică a legumelor.</b> Coeficient global de transfer de masă, grad de uscare, forța motrice, condiții optime de uscare.	Explicații și discuții	
<b>8.2.8. Evaluarea performanțelor ansamblului pompe-schimbător de căldură în diferite condiții hidrodinamice și particularități constructive/funcționale ale schimbătorului de căldură.</b> Curgere forțată, transport termic convectiv, coeficient parțial și global de transfer termic, pierdere de presiune, performanțe globale.	Explicații și discuții	
<b>8.2.9. Obținerea de compuși bioactivi prin extracție solid-lichid.</b> Randamentul de extracție, extracția Soxhlet, timp de	Explicații și discuții	

contact, arie de transfer de masă.		
<b>8.2.10. Transportul pneumatic al materialelor solide.</b> Viteză de antrenare, diametrul particulelor, densitate în vrac, pierdere de presiune, calculul puterii ventilatorului.	Explicații și discuții	
<b>8.2.11. Filtrarea suspensiilor în câmp de forțe centrifuge.</b> Tambur perforat, amestecuri eterogene lichide, viteza de filtrare, calculul factorului de eficacitate al centrifugelor, puterea necesară acționării centrifugei.	Explicații și discuții	
<b>8.2.12. Studiul procesului de dizolvare a sării de masă.</b> Influența condițiilor hidrodinamice și a temperaturii, coeficient global de transfer de masă, randament de dizolvare, forța motrice, concentrație de saturație.		
<b>8.2.13. Calcule numerice</b>	Explicații și discuții	
<b>8.2.14. Colocviu de laborator</b>	Susținerea rezultatelor obținute și a concluziilor .	
<b>Proiect</b> Stabilirea pe baza studiului de literatură a fluxului tehnologic specific obținerii produsului alimentar ales, stabilirea schemei bloc (schitei de operații), descrierea etapelor procesului tehnologic, stabilirea bilanțului de materiale și consumurilor specifice pentru productivitatea impusă, dimensionarea utilajelor principale, alegerea după catalog și stasuri a utilajelor adecvate, verificarea utilajelor.	Explicații și discuții Problematizare Calcule.	14 ore(1 oră/săptămână)
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ghirișan, A. L., Drăgan S., „Fenomene de transfer și operații unitare în industria chimică. Îndrumar pentru lucrări practice”, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2009</li> <li>Ghirișan, A. L., „Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene solid-lichid”, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2005</li> <li>Gherman, V., Drăgan, S., „Fenomene de transfer și operații în industria alimentară”, Cluj-Napoca, 1997</li> <li>Literat, L., „Operații și utilaje în industria materialelor oxidice. Aplicații”, UBB Cluj-Napoca, 1995</li> <li>Barbu Radu Horațiu Mișca, Szabolcs Fogarasi, Îndrumător pentru lucrări practice la disciplina transfer termic și aparate termice, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2015.</li> <li>S. Fogarasi, M. Nagy, F. Imre-Lucaci, A. Imre-Lucaci, Identification of mass transfer parameters for rock salt dissolution in a plug flow system, Studia Universitatis Babes-Bolyai Chemia, 62 (2017) 175-182.</li> </ol>		

## 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>La stabilirea conținuturilor formative ale disciplinei au participat și alte cadre didactice din domeniu, titulare atât în departamentul de inginerie chimică și chimie din instituția noastră cât și din alte instituții de învățământul superior.</li> <li>Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina <i>operații și utilaje în industria alimentară</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	Capacitatea de a cunoaște și înțelege mecanismele și modelele fizice care descriu operațiile specifice cu transfer de impuls, masă și căldură studiate.	Examenul este scris. Accesul la examen este condiționat de prezentarea referatelor de laborator pentru lucrările efectuate și a proiectului elaborat cel târziu în ultima săptămână de activitatea didactică. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	70 %
	Capacitatea de a alege, proiecta, opera și analiza principalele aparate și utilaje specifice procesării materialelor din industria alimentară.		
10.5 Seminar/laborator	Învățarea și înțelegerea problematicei tratate la curs, laborator și proiect.	Prezentarea referatelor de laborator pentru lucrările efectuate și a proiectului elaborat este o cerință de acces la examinarea finală.	20 % proiect 10 % laborator
	Activitatea desfășurată în laborator și calitatea referatelor pregătite.		
	Capacitatea de a aplica metodele de cercetare, evaluare și rezolvare a problemelor specifice operațiilor și utilajelor studiate în cadrul proiectului.	Portofoliul de lucrări și proiectul se predau cel târziu în ultima săptămână de activitate didactică.	
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>Nota 5 (cinci) la laborator, proiect și la examen conform baremului.</li><li>Capacitatea de a cunoaște și descrie operațiile și utilajele specifice studiate.</li></ul>			

Data completării

13.04.2022

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

25.04.2022

Semnătura directorului de departament

.....