

FIȘA DISCIPLINEI

Operații și utilaje în industria alimentară

Anul universitar 2026-2027

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. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimie Alimentară și Tehnologii Biochimice / Inginer
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Operații și utilaje în industria alimentară			Codul disciplinei	CLR2261
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. FOGARASI Szabolcs				
2.3. Titularul activităților de seminar	Conf. dr. ing. FOGARASI Szabolcs				
2.4. Anul de studiu	IV	2.5. Semestrul	8	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu		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	2/1
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	28/14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					3
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				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">Ecuatii generale ale proceselor de transport și transfer;Mecanica fluidelor și transfer de impuls;Transfer termic și aparate termice.
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none">Algebră, geometrie, analiză matematică;Utilizarea programului Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft PowerPoint respectiv a platformei Microsoft Teams.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">Este necesară o sală echipată cu videoproiector sau display interactiv;Se pune la dispoziție suportul de curs în format electronic;Condițiile normale de prezență la activitățile didactice conform regulamentului UBB;
--------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta la cursuri cu telefoanele mobile închise; • Nu se acceptă întârzierea studenților la curs; • Nu se vor efectua înregistrări video și/sau audio ale activităților didactice. Nerespectarea acestei prevederi va fi tratată conform legislației în vigoare. • Este interzis fumatul și consumul de alimente sau băuturi în sala de curs;
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Prezența obligatorie la laborator cât și la proiect;</i> • Este interzis fumatul și consumul de alimente sau băuturi în laborator; • Studenții au obligația de a se pregăti pentru lucrările de laborator, având la dispoziție materialul bibliografic necesar și referatul lucrării. • Pentru a opera echipamentele și instalațiile specifice activităților de laborator, studenții au obligația de a cunoaște modul de lucru pentru fiecare lucrare. <i>În absența acestor cunoștințe studenții pot asista la derularea laboratorului însă vor fi considerați absenți.</i> • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat și nu au voie să lase nesupravegheată o instalație în funcțiune sau o lucrare practică în desfășurare; • Se acceptă recuperarea, chiar și în avans, a ședințelor de laborator și seminar după consultarea titularului de disciplină; • Obligatorietatea prezentării referatului de laborator la a doua ședință după cea de prelevare a datelor. Nu se acceptă începerea unei noi lucrări de laborator până nu este predat referatul pentru cea precedentă; • Nu se vor efectua înregistrări video și/sau audio ale activităților didactice. Nerespectarea acestei prevederi va fi tratată conform legislației în vigoare.

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP2	Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice.
CP4	Exploatarea proceselor și instalațiilor specifice din industria alimentară și tehnologiilor biochimice.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT2	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.

¹ 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.

6.2. Rezultatele învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP2	1. Identifică, definește și discută, principiile de bază ale ingineriei chimice și ale unor domenii conexe	1. Operează cu concepte, principii și metode de bază din ingineria chimică. 2. Interpretează și aplică termodinamica, cinetica chimică și noțiunile de echilibru chimic în înțelegerea și rezolvarea problemelor de inginerie chimică.
CP2	2. Identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme de inginerie chimică.	3. Dezvoltă, aplică și evaluează bilanțurile de masă, energie și impuls în analize de inginerie chimice. 4. Discută și aplică teoria transferului de masă, căldură și impuls în analize de proces.
CP4	3. Descrie procese specifice industriei alimentare, identifica tipurile de instalații și echipamente utilizate în industria alimentară și în biotehnologii	4. Operează cu concepte, principii și metode de bază din chimia și biochimia alimentelor necesare în cadrul proceselor tehnologice din industria alimentară și biotehnologii.
CT2	4. Identifică etapele unui plan de lucru prestabilit și cerințele asociate fiecărei etape cu respectarea principiilor eticii profesionale și ale conduitei morale specifice domeniului.	5. Execută sarcini profesionale conform cerințelor specificate și instrucțiunilor primite
CT3	5. Cunoaște și respectă normele de etică privind utilizarea informațiilor științifice.	6. Caută, selectează și utilizează informații actualizate din surse academice și profesionale, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, utilizând baze de date științifice, biblioteci digitale și platforme electronice de specialitate.

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul cunoaște funcționarea principalelor tipuri de utilaje din industria alimentară.
2. Studentul cunoaște pașii necesari pentru a defini un model matematic pentru a descrie operațiile termice din industria alimentară.
3. Studentul cunoaște pașii necesari pentru dimensionarea aparatelor pentru aplicații în domeniul industriei alimentare.
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul dezvoltă și rezolvă problemele de bilanț termic și de materiale asociate proceselor din domeniul industriei alimentare
2. Studentul operează echipamente de laborator pentru a colecta datele experimentale necesare investigațiilor experimentale și pentru a studia operațiile specifice industriei alimentare.
3. Studentul dezvoltă și aplică modele matematice pentru a proiecta și dimensiona utilaje specifice industriei alimentare.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații ³
8.1.1. Analiza procesului tehnologic și operațiilor unitare prin metoda bilanțurilor: moduri de reprezentare a	Prelegerea Explicația Conversația	Referiri la disciplina "Ecuațiile Generale de Transport și Transfer" anterior studiată

² 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.

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

procesului tehnologic, tipuri de bilanțuri de materiale, metodica întocmirii bilanțului, reprezentarea și verificarea bilanțului, indici de apreciere calitativă a bilanțurilor de materiale.		
8.1.2. Modelul matematic de bilanț primar și bilanț secundar de masă: ecuații primare și ecuații secundare de bilanț de masă, bilanț teoretic și bilanț real, exprimarea bilanțului.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.3. Bilanț de materiale în regim staționar și regim nestaționar: ecuații de bilanț total/parțial, ecuații de bilanț de materiale în regim nestaționar cu/fără transformare chimică.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.4. Bilanțul energetic: scopul întocmirii bilanțului energetic, clasificarea bilanțurilor energetice, metodica întocmirii bilanțului energetic.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.5. Bilanț termic: în regim adiabat, izoterm și politrop.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.6. Operații unitare specifice industriei alimentare: Domeniul și particularitățile industriei alimentare noțiuni generale, clasificarea și caracteristicile acestora.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.7. Aspecte generale privind mărunțirea materialelor: scopul mărunțirii, denumiri specifice, factori care influențează operația, procedee de realizare a mărunțirii.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.8. Studiul operației de mărunțire: grad de mărunțire, energia necesară mărunțirii, utilaje de mărunțire.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.9. Mărunțirea materialelor solide. Mori și tocătoare: Mărunțirea, clasarea, tipuri de mori. Caracteristici funcționale. Elemente de calcul.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.10. Clasarea materialelor granulare și pulverulente: 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.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.11. Amestecarea. factori care influențează procesul; eficacitatea amestecării. Tipuri de amestecătoare elemente de calcul.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.12. Omogenizarea și emulsionarea, metode de emulsionare, aparate de emulsionare.	Prelegerea Explicația Conversația	
8.1.13. Presarea: factorii care influențează operația, utilaje pentru presare, calculul preselor.	Prelegerea Explicația Conversația	

8.1.14. Pasteurizarea și sterilizarea: bazele procesului, tipuri de utilaje, calculul instalațiilor pentru pasteurizarea și sterilizarea produselor ambalate.	Prelegerea Explicația Conversația	
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 Chemia, 62 (2017) 175-182.		
8.2 Laborator	Metode de predare - învățare	Observații
8.2.1. Instrucțaj de protecție a muncii în laborator. Prezentarea lucrărilor de laborator.	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.
8.2.2. Separarea sistemelor eterogene prin sedimentare. Sedimentare, viteza de sedimentare, cinetica sedimentării, curbe cinetice de sedimentare.	Pregătirea lucrării Conversația Culegerea de date experimentale Analiza și interpretarea rezultatelor	Predarea referatului elaborat de studenți se va efectua cel târziu în ședința de laborator imediat următoare.
8.2.3. Amestecarea materialelor. Calculul puterii la amestecare. Amestecarea materialelor, tipuri de amestecătoare și agitatoare, calculul puterii de amestecare în mediu lichid, a gradului și duratei optime de omogenizare.	Pregătirea lucrării Conversația Culegerea de date experimentale Analiza și interpretarea rezultatelor Aplicații numerice	
8.2.4. Mărunțirea. Evaluarea energiei de mărunțire. 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.	Pregătirea lucrării Conversația Culegerea de date experimentale Analiza și interpretarea rezultatelor Aplicații numerice	
8.2.5. Clasarea materialelor granulare și pulverulente prin cernere. Cinetica cernerii. Analiză granulometrică, cernere, refuz pe sită, refuz cumulat, funcții de repartitie granulometrică, ecuații cinetice de clasare, coeficienți cinetici, randament de clasare.	Pregătirea lucrării Conversația Culegerea de date experimentale Analiza și interpretarea rezultatelor Aplicații numerice	
8.2.6. Purificarea unei suspensii de drojdie de panificație prin	Pregătirea lucrării Conversația	

electrocoagulare. Consum chimic de oxigen, randament de curent, consum specific de energie, randament de îndepărtare.	Culegerea de date experimentale Analiza și interpretarea rezultatelor Aplicații numerice	
8.2.7. Uscarea osmotică a legumelor. Coeficient global de transfer de masă, grad de uscare, forța motrice, condiții optime de uscare.	Pregătirea lucrării Conversația Culegerea de date experimentale Analiza și interpretarea rezultatelor Aplicații numerice	
8.2.8. Evaluarea performanțelor ansamblului pompe-schimbător de căldură în diferite condiții hidrodinamice și particularități constructive/funcționale ale schimbătorului de căldură. Curgere forțată, transport termic convectiv, coeficient parțial și global de transfer termic, pierdere de presiune, performanțe globale.	Pregătirea lucrării Conversația Culegerea de date experimentale Analiza și interpretarea rezultatelor Aplicații numerice	
8.2.9. Obținerea de compuși bioactivi prin extracție solid-lichid. Randamentul de extracție, extracția Soxhlet, timp de contact, arie de transfer de masă.	Pregătirea lucrării Conversația Culegerea de date experimentale Analiza și interpretarea rezultatelor Aplicații numerice	
8.2.10. Transportul pneumatic al materialelor solide. Viteză de antrenare, diametrul particulelor, densitate în vrac, pierdere de presiune, calculul puterii ventilatorului.	Pregătirea lucrării Conversația Culegerea de date experimentale Analiza și interpretarea rezultatelor Aplicații numerice	
8.2.11. Filtrarea suspensiilor în câmp de forțe centrifuge. Tambur perforat, amestecuri eterogene lichide, viteza de filtrare, calculul factorului de eficacitate al centrifugelor, puterea necesară acționării centrifugei.	Pregătirea lucrării Conversația Culegerea de date experimentale Analiza și interpretarea rezultatelor Aplicații numerice	
8.2.12. Studiul procesului de dizolvare a sării de masă. Influența condițiilor hidrodinamice și a temperaturii, coeficient global de transfer de masă, randament de dizolvare, forța motrice, concentrație de saturație.	Pregătirea lucrării Conversația Culegerea de date experimentale Analiza și interpretarea rezultatelor Aplicații numerice	
8.2.13. Calcule numerice	Explicații și discuții Problematizare Calcule.	
8.2.14. Calcule numerice	Explicații și discuții Problematizare Calcule.	
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. Ghirișan, A. L., „Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene solid-lichid”, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2005 3. Gherman, V., Drăgan, S., „Fenomene de transfer și operații în industria alimentară”, Cluj-Napoca, 1997 4. Literat, L., „Operații și utilaje în industria materialelor oxidice. Aplicații”, UBB Cluj-Napoca, 1995		

5. Barbu Radu Horațiu Mișca, Szabolcs Fogarasi, Îndrumător pentru lucrări practice la disciplina transfer termic și aparate termice, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2015.
6. 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.

8.3. Proiect

8.3.1. Prezentarea temei de proiect și stabilirea pe baza studiului de literatură a fluxului tehnologic specific obținerii produsului alimentar.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 h
8.3.2. Elaborarea schemei bloc (schitei de operații), descrierea etapelor procesului tehnologic.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 h
8.3.3. Stabilirea bilanțului de materiale și consumurilor specifice pentru productivitatea impusă.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 h
8.3.4. Dimensionarea geometrică, mecanică și termică a rezervorului de stocare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 h
8.3.5. Dimensionarea aparatelor termice de tip multitubulare pentru diferite etape tehnologice. Calculul coeficientului parțial și global de transfer termic. Calculul necesarului de agent termic de încălzire/răcire.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 h
8.3.6. Dimensionarea aparatelor vasului de pasteurizare. Calculul coeficientului parțial și global de transfer termic. Calculul necesarului de agent termic de încălzire/răcire. Calculul puterii de amestecare.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 h
8.3.7. Analiza performanțelor și optimizarea dimensiunilor și a fluxurilor de materiale/energie în cazul instalației de producție.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	2 h

Bibliografie:

- [1] Pavlov C.F., Romankov P.G., Noskov A.A.; Procese și operații principale în industria chimică; Exerciții și probleme; Ed Tehnică; București; 1981.
- [2] Mișca B.R.H., Caiet pentru seminarul de TTAT, Ed. Presa Universitară Clujeană, 2015
- [3] Ozunu A., Mișca B.R.H.; Introducere în proiectarea instalațiilor chimice; Ed. Genesis, Cluj - Napoca; 1995.
- [4] Barbu Radu Horațiu Mișca, Szabolcs Fogarasi, Îndrumător pentru lucrări practice la disciplina transfer termic și aparate termice, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2015.

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	a) Corectitudinea răspunsurilor. Însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs.	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	Nota examenului scris reprezintă 100 % din nota finală
	b) Capacitatea de a alege, proiecta, opera și analiza principalele aparate și utilaje specifice procesării materialelor din industria alimentară.		
9.5 Proiect/laborator	Calitatea referatelor și proiectului	Prezentarea referatelor de laborator pentru lucrările efectuate și a proiectului elaborat este o cerință de acces la examinarea scrisă. Portofoliul de lucrări și proiectul se predau cel târziu în ultima săptămână de activitate didactică.	Se evaluează cu admis/respins
	Activitatea din timpul semestrului		
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none">Disciplina se consideră promovată dacă studentul obține calificativul admis pentru proiect/laborator respectiv cel puțin nota 5 pentru examenul scris.Capacitatea de a cunoaște și descrie operațiile și utilajele specifice studiate.			

⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
								Nu se aplică nici o etichetă

Data completării:

29.04.2026

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. ing. FOGARASI Szabolcs

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. ing. FOGARASI Szabolcs

Data avizării în departament:

29.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. habil. dr. ing. Graziella L. Turdean

⁶ 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”.