

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Chimie Organică "Costin Neștescu"
1.4 Domeniul de studii universitare	Ingineria Produselor Alimentare
1.5 Programul de studii universitare	Controlul și Expertiza Produselor Alimentare
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Operații unitare în industria alimentară II Unit operations in food industry II						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf. Iuliana Deleanu						
2.3 Titularul/ii activităților de lucrări/proiect	Conf. Iuliana Deleanu, ș.l. Ana Maria Brezoiu						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare/	E	2.7 Statutul disciplinei/	Ob ¹
2.8 Categoria formativă	D ²		2.9 Codul disciplinei/	UPB.11.S.04.Ob.002			

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

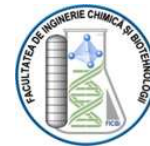
3.1 Număr de ore pe săptămână/	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 lucrări /proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 lucrări/proiect	28
Distribuția fondului de timp/					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire laboratoare, teme, referate. /					69
Tutorat/					
Examinări					
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual/	69				
3.8 Total ore pe semestru/	125³				
3.9 Numărul de credite/	5⁴				

¹ Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

² Fundamentală / de domeniu / de specialitate/ de aprofundare/ de sinteză – Se va completa conform planului de învățământ.

³ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Matematică, Chimie fizică și coloidală, Metode numerice, Operații unitare în industria alimentară II
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none">• Explicarea și interpretarea unor situații diferite de proiectare, pe plan aplicativ sau virtual al situației proiectate.• Elaborarea de proiecte legate de procese și echipamente specifice industriei agroalimentare.

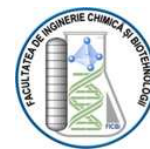
5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Sală de curs dotată cu tablă și calculator, videoproiector și software adecvat.• La prima ședință de curs va fi prezentat cadrul de desfășurare a tuturor activităților didactice prevăzute în planul de învățământ, precum și modalitățile de evaluare pe parcurs și modul de evaluare finală.• Orice disfuncționalitate, eventual apărută, la curs, laborator sau proiect va fi adusă la cunoștința titularului de curs care are obligația rezolvării imediate a acesteia.
5.2 de desfășurare a lucrărilor/proiectului	<ul style="list-style-type: none">• Este obligatorie utilizarea de către fiecare student la fiecare ședință a unui instrument de calcul propriu.• Evaluarea pe parcurs se va face prin lucrări de control și teme de casă. Nepredarea la timp a lucrărilor de casă atrage depunerea studenților.• Nu se acceptă cererile de amânare a ședinței de lucrări.• Prezența la lucrări/proiect este obligatorie.• Nu se acceptă sub nici o formă utilizarea pe durata ședinței a telefoanelor mobile.• Se vor efectua cel puțin 2 ședințe de laborator de câte 4 ore.• Studenții vor fi învățați să folosească macrolimbaje adecvate de tip Matchad pentru rezolvarea părții de proiectare.• Evaluarea pe parcurs se va face prin corectarea de către cadrul didactic a fiecărei etape de proiect și acordarea unei note de la 1 la 10.

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Ingineria Produselor Alimentare, specializarea Controlul și expertiza produselor alimentare. Disciplina își propune prezentarea principiilor ingineresti și aplicarea lor în tehnologiile alimentare, specifice programului de studiu. Se urmăresc următoarele obiective:

- deprinderea și utilizarea vocabularului științific specific operațiilor de transfer de masă și de transfer termic;
- cunoașterea principiilor de bună practică tehnologică/industrială, în raport cu estimarea performanțelor utilajelor de proces din instalațiile specifice domeniului de specializare;
- deprinderea dezvoltării sau implementării de soluții tehnologice specifice domeniului de specializare, în care transferul de masă și transferul termic sunt procese fundamentale;
- cunoașterea metodelor de transpunere la scară a unui proces/ fenomen studiat;
- dobândirea abilităților de calcul pentru dimensionarea și simularea funcționării utilajelor de proces;
- folosirea, ca instrument de lucru, a programelor de calcul și a simulatoarelor specifice ingineriei de proces;
- cunoașterea instrumentelor moderne, printre care și inteligența artificială, cu ajutorul cărora pot fi analizate/îmbunătățite aspecte legate de: siguranța alimentară, calitatea produselor, precum și eficiența producției/productivitatea;
- integrarea în echipe de cercetare în care se dezvoltă, la nivel de laborator, micropilot sau pilot industrial soluții tehnologice privind procedee și instalații noi, respectiv modernizarea celor existente, din industria alimentară.



7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Explicarea și interpretarea conceptelor, metodelor și modelelor ingineresti de bază în probleme de exploatare a echipamentelor în industria agroalimentară.• Analiza critică, evaluarea caracteristicilor, performanțelor și limitelor unor procese și echipamente tehnologice din domeniul industriei agroalimentare.• Aplicarea principiilor și metodelor ingineresti de bază pentru soluționarea problemelor tehnologice în lanțul agroalimentar.
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Aplicarea tehnicilor de interrelaționare în cadrul unei echipe; amplificarea și cizelarea capacităților empatiche de comunicare interpersonală și de asumare a unor atribuții specifice în desfășurarea activității de grup în vederea tratării/ rezolvării de conflicte individuale.• Elaborarea de proiecte legate de procese și echipamente specifice industriei agroalimentare.• Formarea de abilități de lucru în echipă.• Capacitatea de selectare și prelucrare a informațiilor și datelor experimentale.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat.• Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.

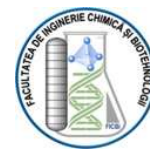
8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității, dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul și activitățile practice. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs. Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități aplicative (laborator, proiect) menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire. Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților. Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Cap.	Conținutul	Nr. ore
I	Încălzirea și răcirea fluidelor alimentare	4
II	Evaporarea în industria alimentară	2



III	Sterilizarea și pasteurizarea în industria alimentară	2
IV	Refrigerarea și congelarea produselor alimentare	2
V	Introducere în transferul de masă: Mecanisme de transfer de masă	2
VI	Transferul de masă interfazic: Coeficienți de transfer de masă; Utilizarea analizei dimensionale și similitudinii	4
VII	Distilarea: Echilibrul lichid-vapori; Distilarea amestecurilor binare	2
XIII	Extracția: Principii generale; Factori care influențează operația; Utilaje de extracție solid-lichid.	4
IX	Deshidratarea alimentelor: Principii generale; Uscarea cu aer cald; Bilanț de materiale și termic la uscare; Uscarea prin atomizare - exemple din industria alimentară	4
X	Instrumentelor moderne, inclusiv inteligența artificială, în dimensionarea, operarea, optimizarea instalațiilor și proceselor în industria alimentară	2
Total:		28

Bibliografie:

1. Deleanu Iuliana, OUIA II, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=10300>.
2. Jayan, H., Min, W., Guo, Z., Applications of Artificial Intelligence in Food Industry. Foods 2025, 14, 1241. <https://doi.org/10.3390/foods14071241>.
3. Song X., Zhang X., Dong G., Ding H., Cui X., Han Y., Huang H. and Wang L., AI in food industry automation: applications and challenges. Front. Sustain. Food Syst. 2025 9:1575430. doi: 10.3389/fsufs.2025.1575430.
4. Nema P.K., Unit Operations In Food Processing, 2023, NIPA, DOI: 10.59317/9789358870800.
5. Jafari S.M., Engineering Principles of Unit Operations in Food Processing, Vol. 1: Unit Operations and Processing Equipment in the Food Industry, 2021, Elsevier, <https://doi.org/10.1016/C2018-0-04154-7>.
6. Stoica A., Stroescu M., Dobre T., Floarea O., *Operații de transfer termic în industria alimentară*, Ed. Politehnica Press, București, 2007.
7. Dobre T., Floarea O., *Separarea compușilor chimici din produse naturale*, Editura Matrix Rom, București, 1997.
8. Floarea O., Dima R., *Procese de transfer de masă și utilaje specifice*, Editura didactică și pedagogică, București, 1984.
9. Perry, R. H. and Chilton, C. H., *Chemical Engineer's Handbook*, McGraw-Hill, New York., 1998.

LUCRĂRI/PROIECT

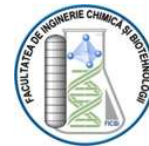
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Bilanț termic pentru echipamente de industrie alimentară	3
2.	Coeficienți parțiali și totali de transfer termic	3
3.	Evaporator cu tub central de circulație	2
4.	Coeficienți de difuziune în gaze și lichide și a coeficienților de transfer de masă	2
5.	Distilarea simplă și la echilibru	2
6.	Uscător cu aer cald	2

PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
7.	Dimensionarea unui schimbător de căldură tubular: bilanț termic, calculul coeficienților de transfer, determinarea ariei schimbătorului de căldură, calculul pierderilor de presiune. Calcululele se vor efectua în Mathcad sau în Excel.	14
Total:		28

Bibliografie:

- Deleanu Iuliana, OUIA II, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=10300>.
- Stoica A., Stroescu M., Dobre T., Probleme de transfer termic cu aplicații în ingineria alimentară, 2015, Editura Electra.
- Stoica A., Stroescu M., Jipa I.M., Dobre T., Proiectarea tehnologică a coloanelor de rectificare cu talere. Amestecuri binare, Ed. Printech, 2010.



- Pavlov K.F., Romankov P.G., Noskov A.A., Procese și aparate în ingineria chimică – Exerciții și probleme, Ed. Tehnica, Bucuresti, 1981.
- Floarea O., Jinescu G., Operații și utilaje în industria chimică – Probleme pentru subingineri, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1980.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor referitoare la operațiile unitare studiate. Cunoașterea elementelor constructive ale unui utilaj pe baza unei reprezentări grafice (desen) a acestuia. Capacitatea de efectuare corectă și completă a unor calcule tehnice.	Examen scris pe bază de chestionare tip grilă cu justificarea variantei de răspuns considerată corectă și aplicații de calcul din transferul de masă, transferul termic și operațiile studiate.	50 %
10.5 Lucrări / proiect	Capacitatea de aplicare practică a noțiunilor teoretice dobândite la curs. Abilitatea de calcul (corectitudine și volum). Utilizarea corectă a unor instrumente informatice pentru proiectarea utilajelor.	Lucrări scrise curente, teme de casă, referate de laborator.	20 %
		Verificarea corectitudinii fiecărei etape de proiect; Discuție finală asupra proiectului.	30 %
10.6 Condiții de promovare			
- Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării
20.06.2025

Titular de curs
Conf. dr. ing. Iuliana Deleanu

Titular de aplicații
Conf. dr. ing. Iuliana Deleanu
Ș.l. dr. ing. Ana Maria Brezoiu

Data avizării în
departament
1.07.2025

Director de departament
Conf. dr. ing. Daniela ISTRATI

Data aprobării în
Consiliul Facultății
4.07.2025

Decan
Prof. dr. ing. Cristina ORBECI