

## OPERAȚII UNITARE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

### STRUCTURA

Programul de studii	Tehnologia prelucrării produselor agricole
<i>Anul de studii</i>	II
<i>Semestrul</i>	3
<i>Regimul disciplinei</i>	Disciplină obligatorie de domeniu
<i>Numărul total de ore pe săptămână</i>	Curs - 2 ore; L - 2 ore
<i>Numărul total de ore conform planului de învățământ</i>	Curs – 28 ore; L- 28 ore
<i>Numărul de credite transferabile</i>	4

### OBIECTIVELE DISCIPLINEI

Obiectivele principale ale disciplinei sunt: înțelegerea fenomenelor de transfer de impuls și modelarea matematică a acestora; secundar, pentru fiecare tip de fenomen (curgerea fluidelor, sedimentarea, amestecarea, filtrarea și fluidizarea) obiectivele sunt de cunoaștere a specificului și aplicării fiecărei operații în industria alimentară, dimensionarea conductelor și a aparatelor utilizate pentru realizarea acestor operații.

### CONȚINUTUL DISCIPLINEI

CURS	Nr. ore
<b>Capitolul I - Noțiuni introductive</b> - Fenomene, operații și echipamente din industria alimentară. Elemente specifice proceselor tehnologice: definiții, operații tip, schema procesului tehnologic.	2
<b>Capitolul II - Curgerea și transportul fluidelor:</b> Fenomene specifice, pierderi totale de presiune, regimuri de curgere; transportul lichidelor și a gazelor, pompe.	4
<b>Capitolul III – Separarea sistemelor eterogene:</b> clasificarea sistemelor eterogene, separarea sistemelor eterogene gaz-solid și gaz-lichid, tipuri de separatoare și mod de calcul funcțional. Separarea sistemelor lichid – solid prin sedimentare în câmp gravitațional sau centrifugal	10
<b>Capitolul IV – Amestecarea;</b> hidrodinamica amestecării, tipuri de amestecătoare; spectre de curgere la amestecare; puterea necesară amestecării; particularități privind amestecarea mediilor lichid – gaz; timpul necesar amestecării.	4
<b>Capitolul V. Filtrarea:</b> factorii care influențează filtrarea, bazele teoretice ale filtrării, filtrarea prin precipitate incompresibile; tipuri de aparate de filtrare	6
<b>Capitolul VI. Fluidizarea:</b> Aplicații; structura stratului fluidizat; criteriile de evaluare a tipului de fluidizare; factorii care influențează stratul fluidizat; aparate de fluidizare	2

LUCRĂRI PRACTICE L	Nr. ore
<b>Noțiuni introductive</b> - Mărimi fizice și unități de măsură. Sisteme de unități de măsură	2
<b>Capitolul I</b> - Schema de operații pentru un produs alimentar - mod și principii de întocmire, modele	4
<b>Capitolul II</b> - Calculul necesarului de materii prime la fabricarea unui produs alimentar dat. Bilanț de materiale (general și parțial).	6
<b>Capitolul III</b> - Curgerea fluidelor prin conducte. Regimuri de curgere a fluidelor prin conducte	2
<b>Capitolul IV</b> - Determinarea pierderilor de presiune liniare și locale la curgerea fluidelor prin conducte.	6
<b>Capitolul V</b> - Amestecarea. Dimensionarea amestecătoarelor. Puterea necesară amestecării	2
<b>Capitolul VI</b> - Sedimentarea. Calculul vitezei de sedimentare în regim laminar	3
<b>Capitolul VII</b> - Sedimentarea. Calculul vitezei de sedimentare în regim turbulent	3

## BIBLIOGRAFIE

1. Bahaciu Gratiela Victoria, 2022. Operații unitare în industria alimentară Lucrări practice și aplicații de calcul Partea 1, Editura ExTerra Aurum, ISBN 978-606-072-151-2, 123 pagini
2. Bahaciu Gratiela-Victoria, 2022. Operații unitare în industria alimentară Note de curs. Partea I, Editura ExTerra Aurum, ISBN 978-606-072-179, 221 pagini
3. Enrique Ortega-Rivas, 2012. Unit Operations of Particulate Solids, CRC Press, New York, USA J
4. afari Seid Mahdi, Malekjani Narjes, 2023. Transporting Operations of Food Materials Within Food Factories. Unit Operations and Processing Equipment in the Food Industry, Woodhead Publishing, ISBN: 978-0-12-819705-9 (online)
5. Rășănescu, I, 1971-72: Operații și utilaje în industria alimentară, vol.I și II, Editura Tehnică, București.

## EVALUARE

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală %
<b>Curs</b>	Corectitudinea și nivelul cunoștințelor, coerența logică, gradul de asimilare al limbajului de specialitate, conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual.	Evaluarea orală Participarea activă la cursuri.	50% 10%
<b>L</b>	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor teoretice, abilitatea de a rezolva situațiile practice întâlnite; conștiinciozitate, studiu individual	Lucrări scrise curente: teme, proiecte Participarea activă la lucrări.	30% 10%
<b>Alte activități</b>	Participarea activă la vizitele de studiu organizate la disciplină, interesul pentru cunoașterea noțiunilor practice	Cunoașterea elementelor practice aplicate	

**Titularul activităților de curs: Conf. Dr. Gratiela Victoria BAHACIU**

**Titularul activităților de lucrări practice : Asist. Drd. Gabriela Elena STAN**

## OPERAȚII UNITARE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

### STRUCTURA

Programul de studii	Tehnologia prelucrării produselor agricole
<i>Anul de studii</i>	II
<i>Semestrul</i>	4
<i>Regimul disciplinei</i>	Disciplină obligatorie de domeniu
<i>Numărul total de ore pe săptămână</i>	Curs - 1 oră; L - 2 ore
<i>Numărul total de ore conform planului de învățământ</i>	Curs – 14 ore; L - 28 ore
<i>Numărul de credite transferabile</i>	3

### OBIECTIVELE DISCIPLINEI

Obiectivele principale ale disciplinei sunt: înțelegerea fenomenelor de transfer de căldură și de masă și modelarea matematică a acestora; secundar, pentru fiecare tip de fenomen (încălzirea, răcirea, evaporarea, uscarea, pasteurizarea, sterilizarea) obiectivele sunt de cunoaștere a specificului și aplicării fiecărei operații în industria alimentară, dimensionarea schimbătoarelor de căldură cu plăci și multitubulare.

### CONȚINUTUL DISCIPLINEI

CURS	Nr. ore
<b>Capitolul 1. Operații de transfer termic:</b> Noțiuni de calorimetrie, bilanț de materiale, bilanț termic. Elemente de calcul funcțional pentru schimbătoarele de căldură cu plăci și multitubulare. Pasteurizarea și sterilizarea, particularități și echipamente specifice	8
<b>Capitolul 2. Operații de transfer de substanță și căldură:</b> Definiții și fenomene specifice. Evaporarea, sisteme de evaporare; evaporarea cu efect simplu sau multiplu; tipuri de evaporatoare. Uscarea, modalități de uscare, statica și dinamica proceselor de uscare; utilaje specifice.	6

LUCRĂRI PRACTICE I	Nr. ore
<b>Noțiuni introductive</b> - Transferul de căldură. Calorimetrie	2
<b>Capitolul I</b> - Fluxuri termice ale agenților termici care își schimbă sau nu starea de agregare.	4
<b>Capitolul II</b> - Diagrama termică. Circulația în contracurent și echicurent	4
<b>Capitolul III</b> - Bilanțul termic când se neglijează fluxurile pierdute: elemente de bilanț, calculul termenilor bilanțului termic, fluxuri termice	4
<b>Capitolul IV</b> - Bilanțul termic când se consideră fluxurile pierdute: elemente de bilanț, calculul termenilor bilanțului termic, fluxuri termice	4
<b>Capitolul V</b> - Evaporarea. Calculul evaporatoarelor. Bilanț termic la evaporare (cu efect simplu și efect multiplu)	4
<b>Capitolul VI</b> - Uscarea. Diagrama aerului umed, transformări ale aerului umed	6

### BIBLIOGRAFIE

1. Amarfi Rodica, Hopulele Lucia, Covrig Mariana, Creangă Carmen, 2002 – Examene. Operații unitare în industria alimentară - Subiecte teoretice și probleme rezolvate, vol. II, Editura Pax Aura Mundi, Galați, ISBN 973-8310-01-6.
2. Amimul Ahsan, 2011. Evaporation, Condensation, and Heat Transfer, InTech Books and Journals ISBN 978-953-307-583-9, A free online edition of this book is available at [www.intechopen.com](http://www.intechopen.com)
3. Ibarz A, Barbosa-Cánovas GV., 2003. Unit Operations in Food Engineering, CRC Press LLC
4. Macovei Viorica Maria, 2000 – Culegere de caracteristici termofizice pentru biotehnologie și industrie alimentară. Tabele și diagrame, Editura Alma, Galați, ISBN 973-9290-68-X.

5. Saravacos, G.D., Maroulis, Z.B. 2011. Food Process Engineering Operations Series: Contemporary Food Engineering, CRC Press, ISBN: 9781420083538

#### EVALUARE

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală %
<b>Curs</b>	Corectitudinea și nivelul cunoștințelor, coerența logică, gradul de asimilare al limbajului de specialitate, conștiinciozitatea, interesul pentru studiu individual.	Evaluarea orală Participarea activă la cursuri.	50% 10%
<b>L</b>	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor teoretice, abilitatea de a rezolva situațiile practice întâlnite; conștiinciozitate, studiu individual	Lucrări scrise curente: teme, proiecte Participarea activă la lucrări.	30% 10%
<b>Alte activități</b>	Participarea activă la vizitele de studiu organizate la disciplină, interesul pentru cunoașterea noțiunilor practice	Cunoașterea elementelor practice aplicate	

**Titularul activităților de curs: Conf. Dr. Gratiela Victoria BAHACIU**

**Titularul activităților de lucrări practice: Asist. Drd. Gabriela Elena STAN**