



Nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_

Formular USAMV 0703020322

## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea de Științe Agricole și Medicina Veterinară din Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Știința și Tehnologia Alimentului
1.3. Departamentul	Ingineria Produselor Alimentare
1.4. Domeniul de studii	Ingineria Produselor Alimentare
1.5. Ciclul de studii <sup>1)</sup>	Ciclul 1. Studii universitare de licență
1.6. Specializarea/ Programul de studii	Ingineria Produselor Alimentare (IPA)
1.7. Forma de învățământ	IF

## 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	FENOMENE DE TRANSFER							
2.2. Titularul activităților de curs	Conf.dr. ing. MUNTEAN MIRCEA-VALENTIN							
2.3. Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect	Conf.dr. ing. MUNTEAN MIRCEA-VALENTIN							
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	Continua	2.7. Regimul disciplinei	Continut <sup>2)</sup>	DS
							Obligativitate <sup>3)</sup>	DF ac

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

3.1. Număr de ore pe săptămână – forma cu frecvență	2	din care: 3.2. curs	1	3.3. seminar/ laborator/ proiect	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	28	din care: 3.5. curs	14	3.6. seminar/laborator	14
<b>Distribuția fondului de timp</b>					ore
3.4.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
3.4.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
3.4.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
3.4.4. Tutoriala					5
3.4.5. Examinări					4
3.4.6. Alte activități					
3.7. Total ore studiu individual	47				
3.8. Total ore pe semestru	75				
3.9. Numărul de credite <sup>4)</sup>	3				

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	matematică, chimie anorganică, chimie fizică, informatică aplicată
4.2. de competențe	Studentul trebuie să aibă cunoștințe de matematică, chimie anorganică, geometrie descriptivă și desen tehnic

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Manuale didactice: Fenomene de Transfer, manual didactic, Borșa Andrei, Muntean Mircea Editura AcademicPres2023 Prezentare curs în format pptx: Titularul cursului Mun중 중 중 중 중 중 중 Suport logistic: videoprojector, tablă interactivă și prezentări PowerPoint. Participarea la minimum 50% din cursuri este condiție pentru participarea la examen. Cursul este interactiv, ilustrat cu imagini și schite în Power Point. Se urmărește un răspuns direct al informațiilor prezentate prin întrebări și răspunsuri atât din partea
--------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	<p>studentilor cât și a profesorului. Disciplina universitară impune respectarea orei de începere și terminare a cursului. Nu sunt tolerate nici un fel de alte activități pe durata prelegerii, telefoanele mobile trebuie să fie închise.</p>
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	<p>Manuale didactice: Fenomene de transfer – Muntean Mircea, Gherman Vasile – Note de curs și lucrări practice, Ed. AcademicPress 2010 Locul de desfășurare: sala de laborator Aparatură de laborator: Instalații pentru determinarea regimului de curgere și a coeficientului de frecare la curgerea prin conducte a lichidelor; pentru determinarea pierderilor de presiune la curgerea fluidelor prin conducte datorate rezistențelor hidrodinamice; pentru determinarea debitelor de scurgere a materialelor granulare prin orificii; pentru modelarea hidrodinamică a transferului de căldură prin conductivitate termică în regim staționar; Participarea la 100% din lucrările de laborator/seminar este condiție pentru participarea la examen La lucrările practice este obligatorie purtarea halatului, consultarea îndrumătorului de lucrări practice, fiecare student va desfășura o activitate individuală cu materialele de laborator puse la dispoziție și descrise în Îndrumătorul de Lucrări practice. Disciplina academică se impune pe toată durata de desfășurare a lucrărilor.</p>

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C.1.1. Formarea unor aptitudini teoretice și practice prin corelarea informațiilor primite cu cele însușite la disciplinele Fizică, Chimie Fizică și Coloidală, Geometrie Descriptivă. Descrierea și utilizarea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază din cadrul Fenomenelor de Transfer, referitoare la structura, proprietățile și tranformările componentilor și contaminanților alimentari pe parcursul transformărilor la care sunt supuse prin procesare.</p> <p>C.1.2. Explicarea și interpretarea conceptelor, proceselor, modelelor și metodelor din cadrul Fenomenelor de Transfer folosind cunoștințele de bază privind compoziția, structura, proprietățile și transformările care descriu principalele forme de transfer de masă, de impuls și termic care apar în timpul prelucrării produselor și interacțiunea acestora cu alte sisteme.</p> <p>C.1.3. Formarea de specialiști în domeniul Industriei Alimentare care să aibă capacitatea de a urma studii la programe de master din domeniul Industriei alimentare cu orientare către aspectele teoretice și aplicative în proceselor și operațiilor specifice din industria alimentară. Aplicarea principiilor și metodelor de bază din știința alimentelor pentru soluționarea problemelor ingineresti și tehnologice aparute la procesarea materiilor prime și subproduselor din cadrul lanțului alimentar.</p> <p>C.1.5. Rezultate ale învățării care să permită formarea de competențe și abilități practice în acord dinamica domeniului Industriei alimentare. Elaborarea de proiecte tehnologice pe lanțul agroalimentar, prin fundamentare științifică în scopul îmbunătățirii performanțelor existente.</p>
Competențe transversale	<p>CT1 Aplicarea strategiilor de perseverență, rigurozitate, eficiență și responsabilitate în muncă, punctualitate și asumarea răspunderii pentru rezultatele activității personale, creativitate, bun simț, gândire analitică și critică, rezolvarea de probleme etc., pe baza principiilor normelor și a valorilor codului de etică profesională în domeniul alimentar.</p> <p>CT 2 Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline specifice industriei alimentare cum ar fi Operații Unitare în ind. alimentară, Utilaje în industria alimentară. Aplicarea tehnicilor de interrelaționare în cadrul unei echipe; amplificarea și cizelarea capacităților empatice de comunicare interpersonală și de asumare a unor atribuții specifice în desfășurarea activității de grup în vederea tratării/rezolvării de conflicte individuale/de grup, precum și gestionarea optimă a timpului; Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice.</p> <p>CT 3 Utilizarea terminologiei de specialitate în diverse contexte. Utilizarea eficientă a diverselor căi și tehnici de învățare – formare pentru achiziționarea informației din baze de date bibliografice și electronice atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională, precum și evaluarea necesității și utilității motivațiilor extrinseci și intrinseci ale educației continue.</p>

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	<p>Disciplină facultativă care permite dezvoltarea cunoștințelor privind fenomenele din cadrul operațiilor specifice industriei alimentare. Împreună cu celelalte discipline din planul de învățământ asigură implementarea și formarea unor concepte complexe privind aplicarea teoriilor și metodologiei științifice în activitatea ulterioară domeniului Agronomie.</p> <p>Studentul să înțeleagă fenomenele de transfer termic, energetic și de masă care se desfășoară pe parcursul operațiilor specifice subramurilor din industria alimentară și a aparatelor, respectiv instalațiilor de realizare a acestora.</p>
7.2. Obiectivele specifice	<p>Obținerea de rezultate ale învățării care au drept finalitate formarea de competențe și abilități care să se bazeze pe corelarea informațiilor primite cu cele însușite la alte discipline.</p> <p>Să cunoască și să utilizeze cele mai noi metode și procese de transfer termic care apar la prelucrarea produselor agricole în instalații specifice;</p> <p>Să înțeleagă modul de obținere a bilanțurilor de materiale, termice și energetice în vederea optimizării tehnologiilor de obținere a produselor alimentare;</p> <p>Să cunoască factorii importanți care cu ajutorul cărora se elaborează, monitorizează și se implementează proiecte tehnice și tehnologice noi.</p>

## 8. Conținuturi

<p><b>8.1.CURS</b> Număr de ore – 14 <b>Analiză dimensională și similitudine:</b> analiza dimensională; similitudinea; teoremele similitudinii;</p>	<p>Metode de predare</p> <p>Prelegerea, Conversația; Explicația</p>	<p>Observații</p> <p>1 prelegere = 2 ore</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

<p>modelare; modele.</p> <p><b>Bilanțuri:</b> Bilanțul materialelor; Bilanțul caloric; Bilanțul energetic</p> <p><b>Transferul cantității de mișcare:</b> Transferul de impuls într-o singură direcție; Transferul de impuls în cazul fluidelor ideale. Curgerea izotermă și regimul staționar. Transferul impulsului în curgerea izotermă la fluide vâscoase newtoniene. Similitudinea hidrodinamică</p> <p><b>Curgerea fluidelor:</b> Noțiuni generale de curgere a fluidelor; Regimuri de curgere Stratul limită; Pierderea de energie prin frecare; Curgerea în diferite cazuri particulare; Transportul fluidelor prin conducte</p> <p><b>Transferul de căldură:</b> Noțiuni generale; Transferul de căldură prin radiație; Transferul de căldură prin conducție; Transferul de căldură prin convecție; Transferul de căldură complex.</p> <p><b>Transferul de masă:</b> Noțiuni generale; Transferul de masă prin difuziune moleculară. Transferul de masă prin difuziune convectivă; Transferul de masă între două fluide, cu variația concentrației în regim staționar</p> <p><b>Izolația termică:</b> Noțiuni generale; Calculul grosimii izolației termice</p>	<p>Prelegerea, Conversația; Explicația</p> <p>Prelegerea, Conversația; Explicația</p> <p>Prelegerea, Conversația; Explicația</p> <p>Prelegerea, Conversația; Explicația</p> <p>Prelegerea, Conversația; Explicația</p> <p>Prelegerea, Conversația; Explicația</p>	<p>1 prelegere = 2 ore</p> <p>1 prelegere = 2 ore</p> <p>1 prelegere = 2 ore</p> <p>1 prelegere = 2 ore</p> <p>1 prelegere = 2 ore</p> <p>1 prelegere = 2 ore</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>8.2.LUCRĂRI PRACTICE</b></p> <p><b>Număr de ore – 14</b></p> <p>Introducere. Norme de protecția muncii în laborator</p> <p>Calculul tehnic, erori, diagrame și unități de măsură a mărimilor care intervin în procesele de studiate în cadrul laboratorului</p> <p>Determinarea regimului de curgere și a coeficientului de frecare la curgerea prin conducte a lichidelor</p> <p>Determinarea pierderilor de presiune la curgerea fluidelor prin conducte datorate rezistențelor hidrodinamice</p> <p>Determinarea debitelor de scurgere a materialelor granulare prin orificii</p> <p>Modelarea hidrodinamică a transferului de căldură prin conductivitate termică în regim nestaționar</p> <p>Verificarea cunoștințelor</p>	<p>Explicația, Conversația.</p> <p>Studiu de caz; Problematizarea</p> <p>Experimentul; Studiu de caz; Problematizarea</p> <p>Experimentul; Studiu de caz; Problematizarea</p> <p>Experimentul; Studiu de caz; Problematizarea</p> <p>Experimentul; Studiu de caz; Problematizarea</p> <p>Evaluare pe parcurs</p>	<p>1 lucrare laborator = 2 ore</p> <p>1 lucrare laborator = 2 ore</p> <p>1 lucrare laborator = 2 ore</p> <p>1 lucrare laborator = 2 ore</p> <p>1 lucrare laborator = 2 ore</p> <p>1 lucrare laborator = 2 ore</p> <p>1 lucrare laborator = 2 ore</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Bibliografie Obligatorie:**

1. Borșa Andrei, Muntean Mircea - Fenomene de Transfer, manual didactic, Editura AcademicPres 2023
2. Muntean Mircea, Gherman Vasile – Fenomene de transfer – Note de curs și lucrări practice, Ed. AcademicPress 2010

**Bibliografie Facultativă:**

1. CHIRIAC, F., și alții, *Procese de transfer de căldură și masă în instalații industriale*, Editura Tehnică, Buc., 1981;
3. Cojocaru, C. și colab. – Manualul inginerului din industria alimentară, Ed. Tehnica, București, 1998
4. DRĂGHICI, N. N., *Conducte pentru transportul fluidelor*, Editura Tehnică, Buc., 1971;
5. FLOREA, O., JINESCU, G., *Procedee intensive în operațiile unitare de transfer*, Editura Tehnică, București, 1975;
6. GEANKOPLIS, C.J., *Transport processes and unit operations*, Prentice-Hall International, Inc., New Jersey, 1993;
7. RASENESCU, A., *Fenomene de transfer*, Editura Universității din Galați, 1979;
8. ȘTEFĂNESCU, D., MARINESCU, M., *Transferul de căldură în tehnică - culegere de probleme pentru ingineri*, Editura Tehnică, București, 1983;
9. ȘTEFĂNESCU, D., ș.a., *Transfer de căldură și masă – teorie și aplicații*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983;

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și ține cont de nivelul de pregătire al studenților. Cursul este important/fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori specialiști în domeniul absolvit. În vederea identificării unor căi de modernizare și îmbunătățire continuă a predării și a conținutului cursurilor, cu cele mai actuale teme și probleme practice, cadrele didactice participă la reuniunea anuală a Asociației Române a Inginerilor de Industrie Alimentară unde sunt dezbătute aspecte actuale și de perspectivă a tehnologiilor din România și Europa.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
<b>10.4. Curs</b>	Cunoașterea tipurilor de analiză dimensională și similitudine; Cunoașterea celor 3 tipuri de bilanțuri și particularităților acestora; Cunoașterea noțiunilor referitoare la transferul de impuls, a curgerii izoterme și a regimului staționar; Cunoașterea noțiunilor generale de curgere a fluidelor, a stratului limita și a regimurilor de curgere; Cunoașterea noțiunilor referitoare la transferul de caldură prin conducție, radiație și convecție; Cunoașterea noțiunilor referitoare la transferul de masă prin difuziune moleculară și difuziune convectivă; Cunoașterea noțiunilor generale referitoare la izolația termică.	Verificare pe parcurs 1  Verificare pe parcurs 2	40%  40%
<b>10.5. Seminar/Laborator</b>	Cunoașterea de către studenți a modului de transfer de impuls, termic și masic prin analogia fenomenelor reale cu instalațiile din dotarea laboratorului. Cunoașterea modurilor de determinare, prelucrare și interpretare a măsurărilor din cadrul proceselor simulate din industria alimentară.	Colocviu de laborator	10%
<b>Prezență la curs</b>			10%
<b>10.6. Standard minim de performanță</b>			
Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs Cunoașterea a 50% din informația furnizată la lucrări practice/seminar Prezența 100% la lucrări practice/seminarii este obligatorie Prezența 50% la cursuri este condiție pentru intrarea în examen Stăpânirea informației științifice transmisă prin prelegeri și lucrări practice la nivel acceptabil. Obținerea notei de trecere la verficările pe parcurs este condiție de promovabilitate. Nota finală: Nota Vp1 x 40% + Nota Vp2 x 40% + Nota Colocviu de laborator x 10% + 10% prezența la curs, iar nota la cel puțin una dintre verificări trebuie să fie egală sau mai mare de 5, iar nota finală sa fie minim 5.			

<sup>1</sup> Ciclul de studii- se alege una din variantele- Licența/Master/Doctorat

<sup>2</sup> Regimul disciplinei (conținut)- pentru nivelul de licență se alege una din variantele- **DF** ( disciplină fundamentală), **DD** (disciplină din domeniu), **DS** ( disciplină de specialitate ), **DC** ( disciplină complementară).

<sup>3</sup> Regimul disciplinei ( obligativitate)- se alege una din variantele – **DI** ( disciplină obligatorie) **DO** ( disciplină opțională) **DFac** (disciplină facultativă).

<sup>4</sup> Un credit este echivalent cu 25 de ore de studiu ( activități didactice și studiu individual).



**Data completării**

15.09.2023

**Titular curs**

Conf. dr. ing. Muntean Mircea-Valentin

**Titular lucrari laborator/seminarii**

Conf. dr. ing. Muntean Mircea – Valentin

**Coordonator disciplină**

Conf. dr. ing. Muntean Mircea-Valentin

**Data avizării în**

**departament**

19.09.2023

**Data avizării în Consiliul**

**Facultății**

20.09.2023

**Director de departament**

Prof.Dr.Crina Muresan

Decan

Prof. Dr. Elena Mudura