UOC-PO-10 Anexa 3a

FIŞA DISCIPLINEI
(Fenomene de transfer de căldură I)

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	**UNIVERSITATEA „OVIDIUS" DIN CONSTANȚA**
1.2 Facultatea	Științe Aplicate și Inginerie
1.3 Departamentul	Științe Aplicate și Inginerie
1.4 Domeniul de studii	**Inginerie chimică**
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	**Prelucrarea petrolului și petrochimie**
1.7 Anul universitar	**2026-2027**

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Procese de transfer de căldură I					
2.2 Coddisciplină			PP 3201					
2.3 Titularul activităților de curs			**SL. dr. ing. Neagu Anișoara-Arleziana**					
2.4 Titularul activităților aplicative			**SL. dr. ing. Neagu Anișoara-Arleziana**					
2.5 Anul de studii	**III**	2.6 Semestrul	**6**	2.7 Tipul de evaluare	**Ex**	2.8 Regimul disciplinei */**	**DD/DI**	

** DF – disciplină fundamentală, DS – disciplină de specializare, DC – disciplină complementară*
*** DOB – disciplină obligatorie; DOP – disciplină opțională; DFA – Disciplină facultativă*

3. Timpul total (ore pe semestru)

3.1 Număr de ore activități didactice pe săptămână	**5**	din care: 3.2 curs	**2**	3.3 aplicații***	**2L 1S**
3.4 Total ore activități didactice pe semestru	**70**	din care: 3.5 curs	**28**	3.6 aplicații	**42**
3.7 Total ore de studiu individual					**55**
Distribuția fondului de timp					*[ore]*
Studiul cărților, manualelor, suportului de curs, notițelor, bibliografie minimală recomandată					12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminar / laborator / proiect, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Pregătire pentru prezentări sau verificări					10
Pregătire pentru examinarea finală					4
Alte activități: consultații					2
3.8 Total ore pe semestru	***3.4. + 3.7***		***125***		
3.9 Numărul de credite	**5**				

**** S - seminar; L - laborator; P - proiect*

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Utilaje în industria alimentară. Matematică. Fizică.
4.2 de rezultate ale învățării	

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

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs dotată cu tablă, videoproiector și laptop. Cursul este interactiv, iar studenții pot adresa întrebări despre conținutul expunerii.

5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului*	Sală-laborator dotată cu echipamente moderne pentru studierea fenomenelor de transfer de căldură (instalație pentru determinarea conducției, convecției și radiației, schimbătoare de căldură, instalație pentru determinarea condensării, a fierberii etc.). Nu va fi tolerată întârzierea studenților la laborator, deoarece aceasta se dovedește a fi perturbatoare pentru procesul educațional.

**Se alege tipul de aplicație aferent disciplinei*

6. Obiectivele disciplinei

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina asigură dezvoltarea capacității studenților de a înțelege fenomenele de transfer de căldură, precum și familiarizarea viitorului inginer cu noțiunile din domeniultransferului de căldură.
6.2 Obiectivele specifice	Dezvoltarea capacității studentului de a înțelege principiile care guvernează procesele tehnologice și modalitățile de înțelegere a funcționării utilajelor de transfer de căldură. Identificarea și formularea problemelor inginerești apărute în procesul de producție, cunoașterea celor mai noi teorii ale transferului termic și a modalităților de reducere a costurilor asociate proceselor de producție. Dezvoltarea abilităților de a lucra în laborator și în echipă ale studenților, cu aparatura specifică.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul: – Definește principiile de bază ale transferului de căldură. – Descrie și identifică fenomenele de transfer de căldură care au loc în ingineria chimică.
Aptitudini	Studentul: – aplică teoriile și conceptele fundamentale pentru a reda și interpreta caracteristicile din domeniul transferului de căldură. – analizează și evaluează corect noțiunile fundamentale din domeniul transferului de căldură. – Utilizeazăinstalațiile micropilot specifice pentru transferul de căldură. – Comunică eficient cu cadrul didactic și cu colegii săi. – Operează în condiții de siguranță instalațiile micropilot aferente transferului de căldură. – Evaluează bilanțurile energetice utilizate în ingineria chimică.

Responsabilitate și autonomie	Studentul: – Propune și îmbunătățește tehnologiile și procedurile pentru protejarea sănătății și siguranței umane. – Proiectează situațiide învățare axate pe dezvoltarea unor tehnici și metode experimentale specifice laboratoarelor de transfer decăldură. – utilizează, individual sau în echipe de lucru,instalațiile clasice de laboratorprecum și echipamente moderne. – proiectează experimente, interpretează și analizează în mod corespunzător rezultatele obținute. – Aplică teoria transferului de căldură în analiza procesului tehnologic. – Manifestă perseverență și inițiativă în realizarea sarcinilor primite. – Colaborează eficient în cadrul grupului de lucru. – respectă principiile, normele și valorile de etică și integritate academică;

8. Conținuturi

8.1 Curs	**Metode de predare**	**Număr ore alocate**
Transferul termic și mecanismele de transmitere a acestuia. Proprietățile termofizice ale materiilor prime și ale produselor finite utilizate în industria chimică.	Prelegere participativă, explicație, conversație, dezbatere	2
Procese de combustie în ingineria chimică		2
Transferul de căldură conductiv în regim staționar și nestaționar. Transferul de căldură prin pereți plani simpli și compuși, precum și prin pereți cilindrici simpli și compuși.		2
Transferul de căldură radiant între corpuri solide. Radiația gazelor și vaporilor. Utilizarea radiațiilor infraroșii în industria alimentară.		2
Transferul de căldură convectiv. Ecuații criteriale ale transferului de căldură convectiv. Transmiterea căldurii prin conducție și convecție în regim staționar. Transferul de căldură în fluidele non-newtoniene.		2
Transfer de căldură interfacial sau global. Transferul de căldură global în regim staționar și nestaționar.		2
Transferul de căldură prin schimbarea stării fizice a unui fluid. Fierberea		2
Transferul de căldură prin schimbarea stării fizice a unui fluid. Condensarea		2
Transferul de căldură prin schimbarea stării fizice a unui fluid. Evaporarea.		2
Transferul de căldură în procesele de pasteurizareși sterilizare.		2
Instalații frigorifice. Procedee de răcire în circuit închis. Tipuri de agenți frigorifici. Utilaje specifice instalațiilor frigorifice.		2
Schimbătoare de căldură. Alegerea schimbătoarelor de căldură. Agenții termici folosiți în industria chimică. Clasificarea schimbătoarelor de căldură. Tipuri de schimbătoare de căldură.		2
Schimbătoare de căldură cu plăci. Noțiuni generale. Domeniu de utilizare. Tipuri de schimbătoare de căldură cu placi. Funcționarea și întreținerea schimbătoarelor de căldură cu plăci.		2

Calculul termic al schimbătoarelor de căldură cu plăci, prin metoda luiKumar.		2

Bibliografie

[1] A.-A. Neagu, Procese de transfer de căldură I. Note de curs (format electronic), Constanța, 2024-2025
[2] Gh. Soare, Fundamentele transferului termic, Editura Politehnica Press, București, 2006
[3] Gh. Soare, Fundamentele transferului termic. Culegere de probleme, Editura Politehnica Press, București, 2006
[4] L. Gavrilă, Fenomene de transfer. Transfer de căldură și masă, vol. II, Editura Alma Mater, Bacău, 2000
[5] A. Pleșa, Utilaje termice. Schimbătoare de căldură cu plăci, vol. I, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2008
[6] A.A. (Zaharia) Neagu, Cercetări privind investigarea cazurilor speciale de transfer de căldură în industria alimentară, Teză de doctorat, Galați, 2015
[7] A. M. Duinea, Echipamente și instalații termice I. Notițe de curs, Craiova, (format electronic)
[8] Yunus A. Cengel, Afshin J. Ghajar, Heat and Mass Transfer. Fundamentals & Applications, Fourth Edition, Published by McGraw-Hill, New York, 2011, ISBN 978-0-07-339812-9
[9] D.-P. Antonescu, N. N. Antonescu, Aparatetermice -curs, Editura Matrix Rom, București, 2013, ISBN 978-973-755-878-7
[10] E. D. Lavric, Schimbătoare de căldură de mare eficacitate, Editura Matrix Rom, București, 2000, ISBN 973-685-108-7
[11] M. Nitsche, R. O. Gbadamosi, Heat Exchanger design guide, Butterworth Heinemann, Elsevier, 2016, ISBN 978-0-12-803764-5
[12] D. Dobrinescu, Procese de transfer termic și utilajespecifice, EdituraDidactică și Pedagogică, București, 1983
[13] A. Badea, Echipamente și instalațiitermice, EdituraTehnică, București, 2003

8.2_1 Aplicații (laborator)* **Se alege tipul de aplicație aferent disciplinei*	**Metode de predare**	**Număr ore alocate**
Prelucrarea SSM și PSI. Prezentarea generală a lucrărilor practice și a laboratoruluide transfer de căldură.	Realizarea lucrării experimentale și interpretarea datelor	2
L1. Investigarea sensibilității unor termocuple uzuale pe baza efectului termoelectric Seebeck		2
L2. Studiul fenomenului de conducție și convecție naturală în regim tranzitoriu într-un cilindru metalic		2
L3. Studiul transferului termic prin convecție liberă în regim nestaționar în vase sferice		4
L4. Studiul transferului termic prin convecție liberă în regim nestaționar în vase cilindrice orizontale		4
L5. Determinarea coeficientului global de transfer termic într-un condensator-răcitor.		2
L6. Transferul termic convectiv la fierberea nucleică a lichidelor		2
L7. Schimbătorul de căldură tub în tub sub formă de „U”		2
L8. Schimbătorul de căldură cu fascicul tubular în manta		2
L12. Schimbătorul de căldură cu suprafață extinsă		4
Verificarea cunoștințelor		2
8.2_2 Aplicații (seminar)* **Se alege tipul de aplicație aferent disciplinei*	**Metode de predare**	**Număr ore alocate**

Procese de combustie în ingineria chimică. Determinarea compoziției gazelor arse. Determinarea puterii calorice.	Studenții își vor însuși metodele empirice de calcul al transferului de căldură.	3
Transferul de căldură conductiv în regim staționar și nestaționar.		3
Transferul de căldură convectiv. Ecuații criteriale ale transferului de căldură convectiv. Transmiterea căldurii prin conducție și convecție în regim staționar.		4
Transferul de căldură interfazic sau global. Transferul de căldură global în regim staționar și nestaționar.		4

Bibliografie

[1]. A.-A. Neagu, V. Ionescu, Îndrumar de lucrări practice – Fenomene de transfer de căldură și utilaje specifice, Editura Pim, Iași, 2024, ISBN 978-606-13-8118-0
[2]. C. Tarcă, F. Băltărețu, R. Calotă, Transfer termic. Lucrări de laborator, Matrix Rom, București, 2011
[3]. B.-R.-H. Mișcă, S. Fogarasi, Îndrumător pentru lucrări practice la disciplina Transfer termic și aparate termice, Presa Universitară Clujeană, 2015
[4]. N. Oniță, E. Ivan, Memorator pentru calcule în industria alimentară, Editura Mirton, Timișoara, 2006
[5]. V.M. Macovei, Calcule de operații și utilaje pentru procesarea termică și biochimică în biotehnologie, Editura Alma Galați, 2001
[6]. Gh. Iliescu, C. Vasile, Caracteristicile termofizice ale produselor alimentare, Editura Tehnică, București, 1982
[7]. I. Rășenescu, Operații și utilaje în industria alimentară, vol. I-II, Editura Tehnică, București, 1972
[8]. A. Tămaș, Transfer termic cu aplicații în ingineria chimică, Editura Politehnica, Timișoara, 2014
[9]. C.F. Pavlov, P.G. Romankov, A. A. Noskov, Procese și aparateîningineriachimică. Exerciții și probleme, EdituraTehnică, București, 1981
[10]. O. Floarea, G. Jinescu, C. Balaban, P. Vasilescu, R. Dima, Operații și utilajeînindustriachimică. Probleme, EdituraPedagogică și Didactică, București, 1980
[11]. D. Ștefănescu, M. Marinescu, Al. Dănescu, Transferul de căldurăîntehnică. Culegere de problemepentruingineri, vol.I-II, EdituraTehnică, București, 1982

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Gradul de asimilare a noțiunilor teoretice fundamentale prezentate la curs	Examen oral. Obținerea, pentru activitatea de laborator, a unei note de promovare (min. 5,00).	50%
9.5 Aplicații*	Însușirea unor tehnici corecte de lucru în laborator, precum și capacitatea de a interpreta datele experimentale și rezultatele obținute prin calcul.	Realizarea și participarea activă la lucrările de laborator. Discuții și dezbateri pe parcursul semestrului.	25%

	Interes și capacitate de lucru pentru studiu individual și în echipă	Prezentarea unui referat (privind transferul termic în industria chimică)	25%
9.6 Standard minim de performanță / Condiții de promovare			
Curs: O familiarizare satisfăcătoare cu subiectele cursului, o înțelegere superficială a conceptelor, o prezentare sumară, o demonstrare slabă a problemelor discutate, concluzii nedemonstrate complet, utilizare satisfăcătoare a limbajului de specialitate. Laborator: Introducerea corectă a datelor experimentale și obținerea rezultatelor corecte în simularea proceselor termice.			

**Se alege tipul de aplicație aferent disciplinei (Seminar/Laborator/Proiect)*

Data completării, 30.09.2026
Titular activităților de curs, S. L. dr. ing. Neagu Anișoara-Arleziana
Titular aplicații, S. L. dr. ing. Neagu Anișoara-Arleziana

Data avizării în Departament, 01.10.2026
Director de Departament, Prof. univ. dr. Dobrinaș Simona

Decan,
Conf. univ. dr. Popescu Viorica