

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	INGINERIA RESURSELOR MINERALE, MATERIALELOR ȘI A MEDIULUI
1.4 Domeniul de studii	INGINERIA MEDIULUI
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii	INGINERIA ȘI PROTECȚIA MEDIULUI ÎN INDUSTRIE
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Fenomene de transfer și operații unitare								
2.2 Codul disciplinei	18.00								
2.3 Titularul activităților de curs	Șef.lucr.dr.ing. Pop Aurica – Aurica.POP@irmmm.utcluj.ro ;								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	Șef.lucr.dr.ing. Pop Aurica – Aurica.POP@irmmm.utcluj.ro ;								
2.5 Anul de studii	2	2.6 Semestrul	1	2.7 Tip evaluare	E	2.8 Tip*	DI	2.9 Cat.**	DID

*DI=Disciplină impusă; DO=Disciplină opțională; DFac=Disciplină facultativă

**DF=Disciplină fundamentală; DD=Disciplină de domeniu; DS=Disciplină de specialitate; DC=Disciplină complementară

3. Timpul total (ore pe semestru ale activității studentului)

3.1 Număr de ore activități didactice/ săptămână	4	din care: 3.1.1 curs	2	3.1.2 seminar		
		din care: 3.1.3 laborator	2	3.1.4 proiect		
3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru	56	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar		
		din care: 3.2.3 laborator	28	3.2.3 proiect		
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual						ore
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe						12
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren						12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri						16
Tutoriat						
Examinări						4
Alte activități.....						
3.3 Total ore studiu individual	44					
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)	100					
3.5 Numărul de credite	4					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none">Fizică, chimie
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none">

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">Facultatea de Inginerie, corpul E, sala E10.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none">Facultatea de Inginerie, corpul E, sala E 10

**6. Competențele specifice acumulate**

Competențe profesionale	CUNOȘTINȚE: C 5.1 Definierea conceptelor elementare legate de controlul calității mediului, evaluarea impactului și a riscului și elaborarea de soluții tehnologice pentru prevenirea și combaterea poluării; C5.2 Explicarea conceptelor de inginerie în elaborarea de procese tehnologice, bine definite, cu impact redus asupra mediului
	ABILITĂȚI: C5.4 Folosirea cunoștințelor de inginerie a mediului pentru a aprecia performanțele unui proces tehnologic industrial în concordanță cu legislația de mediu
Competențe transversale	CT1. Identificarea și respectarea normelor de etică și deontologie profesională, asumarea responsabilităților pentru deciziile luate și a riscurilor aferente.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Are drept scop să transmită studenților cunoștințele fundamentale necesare pentru abordarea corectă și cu instrumente teoretice adecvate a problemelor legate de modelarea operațiilor unitare de separare și termice
7.2 Obiectivele specifice	Aspectele teoretice prezentate la curs sunt valorificate la lucrările practice pentru diverse cazuri concrete specifice capitolelor parcurse la curs

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Bazele hidraulicii aplicate. Formule de calcul. Greutatea specifică, densitatea amestecului de gaze.	2	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
2. Ecuația fundamentală a hidrostăticii și determinarea vâscozității. Exemple de calcul.	2		
3. Ecuațiile debitului și criteriile de bază ale similitudinii. Exemple de calcul.	2		
4. Ecuația lui Bernoulli pentru fluide necompresibile cu vâscozitate foarte mică; viteza de scurgere a unui lichid printr-un orificiu.	2		
5. Mărimi caracteristice transferului de căldură	2		
6. Conducția termică	2		
7. Convecția termică	2		
8. Radiația termică	2		
9. Transfer total (global de căldură)	2		
10. Transfer de masă. Parametrii caracteristici transferului de masă	2		
11. Legile transferului de masă. Legea lui Fick	2		
12. Absorbția. Variabile de bază și relații de calcul	2		
13. Distilarea și rectificarea	2		
14. Uscarea. Bazele teoretice și formule de calcul	2		
Bibliografie: 1. Bratu E.A.; Operații unitare în ingineria chimică, vol. II și III; Ed. Tehnică, București; 1982. 2. Bratu, Em., A., Operații unitare în ingineria chimică, Vol. 2, Editura tehnică, București, 1984 3. Mișca B.R.H., Ozunu Al.; Introducere în ingineria mediului. Operații Unitare; Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca; 2006. 4. Floarea, O., Jinescu Gheorghita, Balaban Cornelia, Vasilescu, P., Dima, R., Operații și utilaje în industria chimică. Probleme, Editura didactică și pedagogică, București, 1980 5. Mișca B.R.H., Manciuța D.I., Ozunu Al.; Caiet de lucrări practice pentru ingineria mediului, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca; 2009 6. Iordache, O., Soare, G., Stefan, Al., Parjol, I., Lavric, D., Procese de transfer termic și utilaje specifice. Indrumar de			



laborator si proiect, UPB, 1985 7. Mișca, B.R.H., Ajtai, N., Caiet de seminar pentru disciplina Fenomene de transfer și operații unitare în ingineria mediului, Editura EFES, Cluj-Napoca, ISBN: 978-606-526-145-7, 2013 8. Jinescu, Gheorghita, Vasilescu, P., Jinescu, C., Dinamica fluidelor reale în instalațiile de proces, Editura Semne, București, 2001 9. Gelu Coman, Transfer de caldură și masă-curs. www.tmt.ugal.ro 10. C. F. Pavlov, etc, Procese și aparate în ingineria chimică, 1981, Ed. Tehnică București.			
8.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Exprimarea densității țigeliului în SI și MKfsS, a densității de azot și a aerului. Calcule.	2	Dezbaterea Experiment. Problematizarea	
2. Determinarea debitului masic și volumic de aer în condiții normale și de lucru.	2		
3. Determinarea vâscozității gazelor de ardere și vâscozitatea cinematică la T, P cunoscute pentru lichide cu compoziție dată.	2		
4. Determinarea pierderii de presiune prin frecare într-o serpentină și efectuarea de calcule pentru puterea consumată de pompă care transportă nitobenzen dintr-un rezervor în reactor.			
5. Coeficienți globali, (totali), de transfer termic, (K), în schimbătoarele de căldură tubulare	4		
6. Transfer de căldură în sisteme bifazice	2		
7. Uscarea	2		
8. Distilarea și rectificarea. Determinarea numărului real de trepte de contact	4		
9. Exemplu de calcul al unei instalații de evaporare cu trei trepte	2		
10. Tehnici și tehnologii de epurare a apelor	2		
11. Schimbul ionic. Eliminarea ionilor de metale grele din ape reziduale	2		
12. Verificarea cunoștințelor de laborator.	2		
Bibliografie: Bibliografie: 1. Rasenescu I., - Fenomene de transfer, Editura Didactică și Pedagogică București, 1984 2. Florea O., Smigelschi O., - Calcule de operații și utilaje din industria chimică, Editura Tehnică, București 1986. 3. Jinescu, G., Balaban, C., Radu, M., Iacobini, A., Dinu, N., Indrumar de laborator. Procese hidrodinamice si utilaje specifice in industria chimica. Litografia IPB, 1984 4. Constantin Feofanovici Pavlov, etc., Procese și aparate în industria chimică. Exerciții și probleme, Ed. Tehnică, București, 1981 5. Geană M., Vais A., Ionescu P., Ivănuș Gh.; Proprietățile fizice ale fluidelor. Metode de calcul. Ed. Tehnică, București, 1993. 6. Belcu M.; Transferul poluanților în medii fluide și soluri, Ed. UPB, București, 1996 7. C.F. Pavlov, etc., Procese și aparate în ingineria chimică, Exerciții și probleme, Ed. Tehnică, București, 1981. 8. Stefan, Al., G. Soare, I. Parjol, Procese de transfer termic și utilaje specifice din industria chimică. Operații unitare termice. Culegere de probleme. UPB, 1991 9. Andrada Măicăneanu, Horea Bedeleian, M. Stanca, Zeoliți naturali. Caracterizare și aplicații în protecția mediului, Presa Universitară Clujeană, 2008. 10. Barbu-Radu-Horațiu Mișca, Îndrumător de laborator și proiect, Presa Universitară Clujeană, 2018.			

9. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Utilizează corect termenii științifici specifici domeniului;
- Abilități de comunicare și documentare tehnico-științifică;
- Calculează bilanțurile de masă și caldură pe operațiile unitare de separare a sistemelor eterogene și operațiile unitare termice.

10. Evaluare



Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor; Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe; Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare	Observația sistematică, Investigația Examen scris (online sau onsite)	10% OS 70% C
10.6 Laborator	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;	Observația sistematică, Investigația (online sau onsite)	20% NL

10.8 Standard minim de performanță
<ul style="list-style-type: none">$N=0,7C+0,2NL+0,1OS$; Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$; $NL \geq 5$; N – nota finalăCapabilitatea de a efectua o analiză completă a unui proces tehnologic chimic și biochimic în scopul identificării limitărilor acestuia și a soluțiilor de îmbunătățire (optimizare) în condițiile restricțiilor impuse de dezvoltarea durabilă, siguranța în exploatare și protecția mediului.

Data completării

___/___/___

Titular de curs

Șef.lucr.dr.ing. Pop Aurica

Titular seminar/laborator/proiect

Șef.lucr.dr.ing. Pop Aurica

Data avizării în Consiliul Departamentului

___/___/___

Director de Departament
Șef lucr.dr.ing. Jozsef Juhasz**Data aprobării în Consiliul Facultății**

___/___/___

Decan
Conf.univ.dr.ing. Olivian Chiver