



UNIVERSITATEA „VASILE ALECSANDRI” din BACĂU

Facultatea de Inginerie

Calea Mărășești, Nr. 157, Bacău, 600115, Tel./Fax +40 234 580170

<http://inginerie.ub.ro>; e-mail: decaning@ub.ro



FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău
1.2. Facultatea	Inginerie
1.3. Departamentul	Departamentul de Energetică și Știința Calculatoarelor
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Energetică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii/calificarea	Energetică Industrială
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Transfer de căldură și masă				
2.2. Titularul activităților de curs	Prof.univ.dr.ing. Lucian Gavrilă				
2.3. Titularul activităților de seminar	As.univ.dr.ing. Cristina Grigoraș				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	3	2.6. Tipul de evaluare	E
2.7. Regimul disciplinei	Categorizația formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categorizația de opționalitate a disciplinei: DI - obligatorie (impusă), DO - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	4	3.2. Curs	3	3.3. Seminar	1
3.4. Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	3.5. Curs	42	3.6. Seminar	14

Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	20
Tutoriat	2
Examinări	4
Alte activități (precizați):	

3.7. Total ore studiu individual	69
3.8. Total ore pe semestru	125
3.9. Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Promovarea semestrului 1 din anul I de studii
4.2. de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Fizică, Chimie, Matematică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat, dezbateri cu
--------------------------------	--

	participarea activă a studenților.
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	• Sală de seminar, dotată cu calculatoare și software adecvate, discuții.

6. Competențe specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<p>C3 Rezolvarea problemelor de dimensionare, funcționare și mentenanță aferente echipamentelor și instalațiilor energetice</p> <p>C3.1 Descrierea-principiilor funcționării la nivel individual și de sistem a echipamentelor și a metodelor de dimensionare, proiectare și verificare a funcționării acestora</p> <p>C3.2 Explicarea și interpretarea corectă a metodelor de dimensionare și verificare</p> <p>C3.3 Alegerea metodei adecvate de dimensionare și verificare, precum și aplicarea etapelor de calcul într-o metodologie specifică</p>
6.2. Competențe transversale	

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	• Descrierea-principiilor funcționării la nivel individual și de sistem a echipamentelor și a metodelor de dimensionare, proiectare și verificare a funcționării acestora.
7.2. Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - realizarea unei analize critice pentru evaluarea performanțelor și limitelor proceselor tehnologice - rezolvarea de probleme specifice exploatarei echipamentelor și utilajelor bazate pe transfer de impuls, căldură și masă - însușirea cunoștințelor teoretice privind transferul de impuls, căldură și masă, vizând aplicațiile în operațiile unitare din industriile de proces; - deprinderea de abilități practice în măsurarea, analiza și interpretarea datelor experimentale în procesele de transfer de impuls, căldură și masă; - deprinderea de abilități practice în aplicarea noțiunilor teoretice în calcule de ingineria proceselor

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
INTRODUCERE: definiții, proces tehnologic, procese componente, flux tehnologic, schemă de flux, operație unitară, fenomen, fenomen determinant	3	Prelegere cu prezentări de studii de caz, aplicații numerice și discuții	1 prelegere
SIMILITUDINE ȘI ANALIZĂ DIMENSIONALĂ: mărimi și unități de măsură, stabilirea formei generale a ecuațiilor, verificarea ecuațiilor pe baza omogenității dimensionale, teorema II, deducerea ecuațiilor criteriale, criterii de similitudine, similitudine, modele, transpunere la scară	3		1 prelegere
BILANȚURI DE MATERIALE ȘI ENERGIE: scopul întocmirii bilanțurilor, metodologie, bilanțul de masă, bilanțul energetic, bilanțul termic, modele matematice de bilanț, bilanț teoretic, bilanț real	6		2 prelegeri
REOLOGIE: noțiuni generale despre fluide, proprietăți	1		1 prelegere

reologice fundamentale, solicitări și parametrii solicitării, fluide newtoniene, fluide newtoniene, reprezentarea generalizată a comportării reologice a fluidelor			
FLUIDE ÎN ECHILIBRU: forțe care acționează în fluide, presiunea statică, ecuația fundamentală a staticii fluidelor, fluide în echilibru absolut, fluide în echilibru relativ, forța de presiune hidrostatică	2		
NOȚIUNI DE HIDRODINAMICĂ: clasificarea mișcării fluidelor, stratul limită hidrodinamic, ecuații de conservare în curgerea fluidelor, curgerea în sisteme omogene, frecarea și căderea de presiune, curgerea prin conducte, curgerea cu suprafață liberă, curgerea în sisteme eterogene	3		1 prelegere
OPERAȚII HIDRODINAMICE: transportul lichidelor, transportul și comprimarea gazelor, amestecarea, sedimentarea, filtrarea, centrifugarea, fluidizarea, transportul pneumatic	1		1 prelegere
TRASFER DE CĂLDURĂ: noțiuni fundamentale, mecanisme de transfer, transfer termic conductiv, transfer termic convectiv, transfer termic radiant	3		1 prelegere
TRANSFER GLOBAL DE CĂLDURĂ: transfer termic la potențial constant, transfer termic la potențial variabil în regim staționar și nestaționar, transfer de căldură direct între două fluide, modalități de control a coeficientului global de transfer de căldură	3		1 prelegere
SCHIMBĂTOARE DE CĂLDURĂ: clasificare, utilizări, principii de calcul	3		1 prelegere
OPERAȚII TERMICE: încălzirea, răcirea, evaporarea, condensarea	3		1 prelegere
TRANSFERUL DE MASĂ: echilibre de fază, legea lui Gibbs, legea lui Raoult, legea lui Henry, legea lui Nernst, mecanisme de transfer de masă, legile lui Fick	3		1 prelegere
TRANSFER DE MASĂ INTERFAZIC: mecanisme de transfer, coeficienți individuali de transfer de masă, transfer global de masă, calculul potențialului	3		1 prelegere
OPERAȚII DIFUZIONALE: calculul utilajelor de transfer de masă, absorbția, distilarea și rectificarea, uscarea, cristalizarea, extracția L-L, extracția L-S	3		1 prelegere
Lucrare de control pentru verificarea cunoștințelor	2		Lucrare scrisă cu posibilitatea consultării bibliografiei
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> Gavrilă, L.: <i>Fenomene de transfer</i>, vol. I-II, Ed. Alma Mater, Bacău, 2000; Gavrilă, L.: <i>Fenomene de transfer și operații unitare</i>, note de curs, format electronic, Bacău, 2015; Tudose, R.Z.: <i>Ingineria proceselor fizice din industria chimică</i>, vol. I, Ed. Academiei Române, București, 2000. 			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none"> Gavrilă, L.: <i>Fenomene de transfer</i>, vol. I-II, Ed. Alma Mater, Bacău, 2000; Gavrilă, L.: <i>Fenomene de transfer și operații unitare</i>, note de curs, format electronic, Bacău, 2015; 			

Aplicații (seminar)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Sisteme de unități de măsură. Transformarea unităților de măsură. Analiza, interpolarea, extrapolarea datelor. Lucrul cu tabele de date, grafice, diagrame și nomograme.	2	Rezolvarea problemelor la tablă	2 ședințe
Întocmirea bilanțului de materiale al unui proces tehnologic de separare/amestecare.	2		2 ședințe
Întocmirea bilanțului termic al unui proces tehnologic.	2		2 ședințe
Transfer de căldură conductiv, aplicații. Calculul coeficienților individuali de transfer de căldură.	2		2 ședințe
Calculul coeficientului global de transfer de căldură. Schimbătoare de căldură, aplicații.	2		2 ședințe
Calculul coeficienților individuali de transfer de masă.	2		2 ședințe

Calculul coeficientului global de transfer de masă.			
Calculul diametrului și înălțimii utilajelor de transfer de masă. Trasarea diagramelor de echilibru și a liniilor de operare în procesele difuzionale.	1		1 ședință
Lucrare de control pentru verificarea cunoștințelor	1	Lucrare scrisă cu posibilitatea consultării bibliografiei	1 ședință
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> Gavrilă, L.: <i>Fenomene de transfer</i>, vol. I-II, Ed. Alma Mater, Bacău, 2000; Gavrilă, L.: <i>Fenomene de transfer și operații unitare</i>, note de curs, format electronic, Bacău, 2015; Tudose, R.Z.: <i>Ingineria proceselor fizice din industria chimică</i>, vol. I, Ed. Academiei Române, București, 2000. 			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none"> Gavrilă, L.: <i>Fenomene de transfer</i>, vol. I-II, Ed. Alma Mater, Bacău, 2000; Gavrilă, L.: <i>Fenomene de transfer și operații unitare</i>, note de curs, format electronic, Bacău, 2015; 			

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

- Se asigură competențe conform prevederilor RNCIS

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	- gradul de înțelegere și însușire a conceptelor, teoriilor și metodelor de baza; - capacitatea de analiza, de sinteza și de corelare a cunoștințelor dobândite;	- teme de casa - lucrare scrisă 1 (S7) - lucrare scrisă 2 (S13)	25% 25% 25%
10.5. Seminar	- deprinderile formate - capacitate de aplicare în practica a cunoștințelor dobândite; - integrarea și lucrul în echipa	urmărirea modului de rezolvare a aplicațiilor și verificarea rezultatelor obținute;	25%
10.6. Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> cunoașterea elementelor fundamentale de teorie; capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate. 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
02.10.2020	Prof.univ.dr.ing. Lucian Gavrilă	As.univ.dr.ing. Cristina Grigoraș

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
05.10.2020	Prof.dr.ing. George Culea

Data aprobării în Consiliul Facultății	Semnătura decanului
06.10.2020	Conf.dr.ing. Mirela Panainte-Lehăduș