

UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA
FACULTATEA Chimie și Tehnologie chimică
DEPARTAMENTUL Chimie Industrială și Ecologică

CURRICULUM

la disciplina

PROCESE ȘI APARATE

Ciclul I, Licență

Program Tehnologia chimică industrială
Tehnologia produselor cosmetice și medicinale

AUTOR:

Dr., conf. univ. A. Mereuța

APROBAT

la ședința departamentului
din „ 30 ” _august_ 2020

Șef departament _____

CHIȘINĂU 2020

PRELIMINARII

Obiectivul principal al cursului „*Procese și aparate*” este de a asigura un quantum de cunoștințe de tehnologie strict necesare studenților pentru a înțelege producerea la scară industrială a unor produse chimice absolut necesare vieții omului. Cursul folosește cunoștințele însușite la disciplinele generale în decursul anilor de studiu anteriori și întrește gândirea de specialitate a studentului ajutându-l să înțeleagă și să aprecieze corect caracterul aplicativ, locul și importanța tehnologiei chimice în dezvoltarea civilizației. Bazat pe faptul că este prima disciplină cu caracter tehnic aplicativ cu care intră în contact studenții, pentru început se urmărește formarea limbajului adecvat disciplinei prin prezentarea noțiunilor fundamentale de tehnologie.

Operațiile unitare sunt prezentate grupat după procesele fundamentale dominante: transfer de impuls, transfer de căldură, transfer de masă. Funcționarea aparatelor folosite frecvent în practica industrială se prezintă la nivel de principiu astfel ca studentul să aibă cunoștințe generale care să-l ajute să analizeze, sintetizeze informațiile cu caracter științific din domeniul tehnologiei chimice și să activeze în laboratoarele unităților industriale.

Tehnologia chimică constituie un drum cheie pentru toate ramurile industriale. Sarcinile de bază ale tehnologiei chimice constau în cercetarea proceselor și elaborarea instalațiilor tehnochimice, în modelarea fizico-matematică a lor și crearea tehnologiilor pentru preîntâmpinarea poluării mediului ambiant, respectiv studenții vor înțelege legătura interdisciplinară matematică-chimie-tehnologie chimică-protecția mediului, astfel beneficiarii cursului vor putea selecta metode adecvate pentru soluționarea problemelor teoretice și practice în diverse industrii (industria chimică, alimentară, farmaceutică etc.).

Lucrările practice urmăresc tematica cursului, exemplificând la scară de laborator operațiile unitare specifice industriei chimice și permit de a însuși rezolvarea diverselor probleme industriale.

Limba de predare a disciplinei este română.

Beneficiarii cursului sunt studenții specialităților “Tehnologia chimică industrială” și “Tehnologia Produselor Cosmetice și Medicinale”.

I. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Forma de învățământ	Codul disciplinei	Denumirea disciplinei	Responsabil de disciplină	Semestrul	Total ore				Evaluarea	Nr. de credite	
					Total	inclusiv					
						C	S	L			LI
cu frecvență	F03O020	Procese și aparate	Conf. A. Mereuța	III	180	30	-	60	90	Ex.	6
cu frecvență redusă	F04O019			IV	180	12	-	24	144	Ex.	6

II. TEMATICA ȘI REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR

Nr. d/o	Unități de conținut	Ore					
		Curs		Laborator		LI	
		zi	f/r	zi	f/r	zi	f/r
1.	Tehnologia chimică – considerații generale	2	-	-	-	10	-
2.	Tehnica securității în laboratorul de “Procese și aparate” și prezentarea ciclurilor de lucrări de laborator.	-	-	4	2	-	-
3.	Noțiuni de bază în tehnologia chimică.	4	2	-	-	20	20
4.	Transfer de impuls. Ecuațiile diferențiale ale Euler; Navier-Stokes și Bernoulli.	4	-	-	-	4	-
5.	Determinarea curgerii fluidelor. Rotametrele.	-	-	4	4	-	10
6.	Măsurarea nivelului. Metode directe și indirecte.	-	-	4	-	-	-
7.	Aplicații în calcul a ecuațiilor diferențiale Euler și Navier-Stokes și a ecuației șuviței de lichid Bernoulli.	-	-	12	4	16	14
8.	Operații cu transfer de impuls. Transportul fluidelor.	2	2	-	-	8	10
9.	Testarea unei pompe centrifuge.	-	-	4	4	-	12
10.	Aplicații în calcul utilizând mărimile caracteristice ale pompelor.	-	-	8	2	8	14
11.	Separarea sistemelor lichide și gazoase eterogene.	4	-	-	-	2	-
12.	Operații cu transfer de căldură.	2	2	-	-	2	10
13.	Agenți termici. Schimbătoare de căldură.	2	-	-	-	8	-
14.	Operații și aparate bazate pe transferul de căldură. Evaporarea. Uscarea.	2	2	-	-	-	10
15.	Măsurarea temperaturii. Traductoare de temperatură (termocuplu, termorezistență, termometru de contact). Pirometrul optic monocromatic.	-	-	4	4	-	12
16.	Măsurarea temperaturii. Pirometrul optic monocromatic.	-	-	4	-	-	-
17.	Controlul materiei prime (conținutul de acid tartric în tartrat de calciu tehnic, conținutul de impurități, conținutul de umiditate).	-	-	8	4	2	12
18.	Fenomenul de difuziune.	2	2	-	-	2	10
19.	Operații bazate pe difuziune. Absorbția. Adsorbția.	2	-	-	-	2	-
20.	Operații de distilare și rectificare.	2	2	-	-	2	10
21.	Reactoare chimice.	2	-	-	-	2	-
22.	Obținerea acidului tartric prin metoda extracției lichid-lichid	-	-	8	-	2	-
Total		30	12	60	24	90	144

III. COMPETENȚE PROFESIONALE ȘI FINALITĂȚI DE STUDIU

COMPETENȚE PROFESIONALE	FINALITĂȚI DE STUDIU
<p>Descrierea și analiza proceselor tehnologice principale și a utilajului specific</p>	<ul style="list-style-type: none"> - a determina procesele, metodele și procedeele de prelucrare și valorificare a materiei prime și a materialelor în obiecte de consum și mijloace de producție; - a descrie procesele transferului de căldură și de masă: evaporarea, uscarea, distilarea, absorbția, adsorbția, extracția cât și utilajele în care se realizează aceste procese. - a explica elementele constructive și principiul de funcționare ale pompelor și compresoarelor; decantoarelor, filtrelor, centrifugelor; schimbătoarelor de căldură; evaporatoarelor; uscătoarelor; distilatoarelor; extractoarelor. - a clasifica reactoarele chimice utilizate în industria chimică și să explice particularitățile lor; - a aprecia importanța proceselor și utilajelor necesare pentru diferite tehnologii chimice; - a explica rolul proceselor chimice în dezvoltarea energiei, agriculturii, biotehnologiei etc. - a argumenta necesitatea elaborării proceselor chimico-tehnologice avansate în condițiile insuficienței de asigurare cu materie primă și a responsabilității înalte pentru protecția mediului ambiant; - a aplica ecuația de bază a hidrostaticii; ecuația diferențială a transferului de căldură și ecuația diferențială a transferului de masă în calcule inginerești; - a propune operații și procese chimico-tehnologice pure pentru protecția mediului ambiant.
<p>Monitorizarea proceselor tehnologice prin observare și măsurare</p>	<ul style="list-style-type: none"> - a defini noțiunea de debit și viteza de curgere a fluidelor; - a explica principiul de funcționare al nivelmetrelor și să stabilească particularitățile generale ale lor; - a explica principiul de funcționare al traductoarelor de temperatură și să stabilească particularitățile generale ale lor. - a determina mărimile caracteristice ale pompelor și compresoarelor; - a stabili criteriile de clasificare a traductoarelor de presiune cu elemente sensibile elastice, cu lichid și cu elemente piezorezistive; - a propune domenii de utilizare a nivelmetrelor identificate pentru măsurarea directă și indirectă a nivelului fluidului; - a stabili criteriile de clasificare a mijloacelor de măsurare a temperaturii. - a formula și aplica ecuațiile diferențiale a hidrodinamice și hidrostatice (Euler, Navier-Stoks,

	Bernoulli) în calculele inginerești; - a stabili caracterul curgerii fluidelor prin conducte și canale.
Calcularea bilanțului de materiale și energie din procesul tehnologic	- a descrie în baza bilanțurilor de materiale și energetic fluxurile de materiale și energie dintr-un proces chimico-tehnologic; - a stabili indicii calitativi și cantitativi, tehnologici și economici ai sistemului chimico-tehnologic.

IV. LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI

<i>Nr.</i>	<i>Produsul preconizat</i>	<i>Strategii de realizare</i>	<i>Criterii de evaluare</i>	<i>Termen de realizare</i>
1.	Set de exemple reale desfășurate de diverse tipuri de procese, fluxuri, scheme și sisteme chimico-tehnologice	Lecturarea cospectului cursului cu definiții ale noțiunilor introductive în tehnologia chimică; Studiu bibliografic; Studiu experimental; Elaborarea setului de exemple concrete.	Corectitudine Volum	Conform graficului stabilit
2.	Prețul de cost a unui produs ales de către student	Lecturarea cospectului cursului cu indicatori tehnico-economici; Studiu bibliografic; Studiu experimental; Elaborarea calculului sinecostului	Corectitudine	Conform graficului stabilit
3.	Fluxul tehnologic a unui produs finit (la alegere)	Studiul bibliografic și electronic	Corectitudine	Cu o săptămână înainte de prima atestare
4.	Schema tehnologică a unui produs finit la alegere	Studiul bibliografic și electronic	Corectitudine	Cu o săptămână înainte de prima atestare
5.	Video ca informație suplimentară referitor la tipurile de pompe moderne industriale	Studiul bibliografic și electronic	Corectitudine Volum	Conform graficului stabilit
6.	Set de probleme rezolvate individual pentru fiecare tip de seminar	Examinarea formulelor de calcul și a aplicațiilor de calcul rezolvate la orele de seminar	Corectitudine Câte 6 exemple	Timp de o săptămână până la desfășurarea seminarului următor

BIBLIOGRAFIE RECOMANDATĂ

1. Gh. Duca, A.Mereuța, N.Marchitan. Procese și aparate. Manual. Chișinău, 2013, 180 p.
2. Bratu E. Operații unitare în ingineria chimică (v. I, II, III), București, 1984.

3. A. Stancu. Industria chimică operații și utilaje de bază, Ed. "Gh. Asachi", Iași, 1997.
4. Părășanu V. Tehnologii chimice, București, 1982.
5. Stancu A. Procese și aparate în tehnologia chimică, Iași, 1986.
6. Mihăilă Gh., Bîlba N. Tehnologie chimică generală. ed. "Univ. A. I. Cuza" Iași, 1995.
7. E. Popovici, I. Vrednic. Bazele tehnologiilor industriale. Chișinău, 1998.
8. Șt. Ungureanu, F. Ungureanu, etc. Automatizarea proceselor din industria chimică, Îndrumar de laborator, Iași, 1996.
9. Gh. Duca, A.Mereuța, N.Marchitan. Procese și aparate în industrie, îndrumar de laborator, Chișinău, 2012, 117 p.
10. Gh. Mihăilă, N. Lungu. Lucrări practice de tehnologie chimică generală, Ed. Univ. "Al. I. Cuza", Iași, 1993.
11. Гелперин Н.И. Основные процессы химической технологии. (т.І,ІІ), 1981.
12. Кутепов А.М. и др. Общая химическая технология. М. Высш.шк., 1990.
13. Основы химической технологии. Под ред. И.П. Мухленова. М., 1991.
14. Vanu C. Manualul inginerului din industrie alimentară, vol I, Ed. Tehnică, București, 1998
15. С.Павлов, ș.a. Procese și aparate în ingineria chimică. Exerciții și probleme. Ediția 8. Editura tehnică, București, 1981.