



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program/

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii
1.3 Departamentul	Departamentul de Inginerie Chimică și Biochimică
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Chimică
1.5 Programul de studii universitare	Ingineria și Informatica Proceselor Chimice și Biochimice
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Operații Hidrodinamice Hydrodynamic Operations						
2.2 Titularul/ii activităților de curs/	Conf.dr.ing. Gabriela Olimpia Isopencu						
2.3 Titularul/ii activităților de laborator	Conf.dr.ing. Gabriela Olimpia Isopencu Prof.dr.ing Oana Parvulescu						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul/	II	2.6. Tipul de evaluare/	E	2.7 Statutul disciplinei/	Ob ¹
2.8 Categoria formativă	DS ²		2.9 Codul disciplinei/	UPB.11.S.06.Ob.004			

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

3.1 Număr de ore pe săptămână/	3	Din care: 3.2 curs/	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs/	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp/					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire laboratoare, teme, referate. /					6
Tutorat/					0
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual/	6				
3.8 Total ore pe semestru/	50 ³				
3.9 Numărul de credite/	2 ⁴				

¹ Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

² Fundamentală / de domeniu / de specialitate/ de aprofundare/ de sinteză – Se va completa conform planului de învățământ.

³ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">Algebra, Analiza matematica, Bazele Ingineriei Chimice, Chimie Fizica, Procese Hidrodinamice
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none">Sa cunoască noțiunile fundamentale de întocmire a bilanțurilor de materiale, de calcul a proprietăților fizice.Sa cunoască ecuațiile fundamentale ale dinamicii fluidelorSa cunoască și sa poată aplica noțiunile fundamentale privind dinamica fluidelor: viteza, accelerație, presiune (statica, dinamica, etc), densitate, viscozitateSa prezinte abilitați în utilizarea calculatorului în soft-uri dedicate calculului matematic (Excel / MathCad / MathLab)

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

5.1 de desfășurare a cursului/	<ul style="list-style-type: none">Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer, tabla și instrumente de scris.
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none">Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă instalații specifice operațiilor hidrodinamice (pompe, filtre, compresoare, dispozitiv de analiza granulometrică, sisteme de amestecare)Pentru desfășurarea activităților de laborator este necesară racordarea la o sursă de apă sub presiune și de aer comprimat. Accesul la rețeaua electrică (prize de 220V și respectiv 380V)

6. Obiectiv general/

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Inginerie Chimică, specializarea Inginerie și Informatică Proceselor Chimice și Biochimice și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare al studenților.

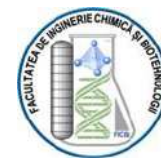
Disciplina abordează noțiuni de bază și concepte privind principalele operații hidrodinamice specifice ingineriei chimice și biochimice. Sunt prezentate scheme de utilaje, principii de funcționare și modalități de utilizare a utilajelor implicate în procese de separare, amestecare, transport al fluidelor și amestecurilor de fluide și solide. Se stabilesc astfel noțiunile fundamentale privind calculele de dimensionare și proiectare a utilajelor specifice operațiilor hidrodinamice.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">Identifică și definește/explică concepte de specialitate specifice domeniului de inginerie chimică și biochimică ce implică fenomene de transfer de proprietate (moment), operații și utilaje (hidrodinamice)Formulează, analizează și rezolvă probleme de inginerie chimică prin efectuarea calculelor de bilanț bazate pe stoechiometrie, cinetică și termodinamică, necesare caracterizării cantitative globale a operațiilor și transformărilor ce au loc în utilajele chimice și biochimice, cu ajutorul instrumentelor informatice
------------	---



	<ul style="list-style-type: none">• Formulează, analizează și definește noțiuni specifice pentru modelarea unui proces chimic sau biochimic cu un simulator de proces (alegerea specificațiilor și tipul de model de simulare ale unei operații unitare), generează rapoarte și interpretează rezultatele obținute• Aplică cunoștințe de specialitate privind mecanismele de transfer de moment pentru proiectarea de utilaje și echipamente noi și pentru generarea de studii de caz cu ajutorul instrumentelor informatice• Sistematizează, analizează critic și utilizează cunoștințele de inginerie chimică și biochimică pentru rezolvarea problemelor de cercetare și de proiectare a instalațiilor de proces• Demonstrează capacitatea de analiză și interpretare a datelor experimentale în scopul evaluării erorilor experimentale și validarea acestor date prin aplicarea testelor statistice adecvate• Descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare pentru evaluarea sustenabilității unui proces chimic sau biochimic prin analiza din punct de vedere economic, efect asupra mediului și social prin analize de risc industrial și ecologic, cu scopul de a identifica și implementa soluții pentru proiectarea unui proces tehnologic• Utilizează un limbaj ingineresc adecvat pentru formularea și soluționarea unei probleme de inginerie sau pentru proiectarea unui proces sau produs nou• Înțelege și aplică concepte pentru automatizarea și controlul echipamentelor din instalațiile de proces• Identifică și explică cerințele legale și standardele specifice privind personalul, procesele, instalațiile și produsele, inclusiv cele legate de sănătate, siguranță și mediu.
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Utilizează adecvat noțiunile fundamentale și de specialitate pentru proiectarea și operarea proceselor tehnologice.• Dezvoltă, aplică și evaluează bilanțurile de masă și energie în analize de inginerie chimică, cu ajutorul instrumentelor informatice• Utilizează instrumente informatice specifice în rezolvarea problemelor de inginerie chimică și biochimică, proiectarea proceselor tehnologice, optimizarea și operarea proceselor• Utilizează argumentat bibliotecile de programe de calcul științific pentru rezolvare, interpolare și aproximare și elaborează algoritmi simpli de programare a calculului de inginerie chimică într-un limbaj de calcul ingineresc sau utilizează un simulator de proces• Discerne, după formarea unei viziuni globale, între soluțiile obținute în activitatea de proiectare a unui proces tehnologic• Evaluează și analizează tehnici experimentale, utilizează noțiuni de statistică pentru validarea datelor experimentale• Aplică metode interdisciplinare adecvate pentru proiectarea constructivă și funcțională a utilajelor hidrodinamice pe baza cunoștințelor dobândite luând în considerare aspecte tehnico-economice, de eficientizare energetică sau de protecția mediului• Elaborează și citește scheme tehnologice, diagrame P&ID, selectează și grupează informații relevante într-un context dat pentru identificarea structurilor în care pot să apară accidente industriale pentru utilaje hidrodinamice• Utilizează și aplică noțiuni de automatizare și control pentru utilaje hidrodinamice în proiectarea/operarea proceselor chimice și biochimice• Se integrează în colectivul de lucru, aplicând tehnicile de relaționare și muncă eficientă în echipe multidisciplinare, pe diverse paliere ierarhice, pentru rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale• Respectă principiile, normele și valorile codului de etică profesională în executarea corectă și la termen a sarcinilor profesionale, prin abordarea unei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă în luarea deciziilor.
	<ul style="list-style-type: none">• Demonstrează preocupare pentru perfecționarea profesională continuă prin aplicarea la diferite niveluri a cunoștințelor acumulate și fixare abilităților de gândire sistematică, inginerască• Demonstrează preocupare pentru a se informa și documenta, cel puțin într-o limbă de circulație internațională, cu privire la noutățile ce apar în domeniul ingineriei chimice/biochimice, respectiv utilizează informațiile din etapa de documentare în analiza critică și îmbunătățirea funcționării proceselor chimice și biochimice



Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Exprimă responsabilitate în integrarea competențelor de utilizare a tehnicilor informatice și a cunoștințelor de inginerie chimică și biochimică, demonstrând implicare activă în soluționarea problemelor practice relevante pentru domeniul ingineriei proceselor chimice și biochimice• Dobândește siguranță și încredere în abilitățile sale, consolidându-și statutul de profesionist în domeniul ales, propune, dezvoltă sau îmbunătățește tehnologii pentru protejarea mediului sau a siguranței și sănătății umane• Exprimă responsabilitate în luarea deciziilor în vederea rezolvării problemelor curente, sau imprevizibile, care apar în procesul de exploatare a instalațiilor chimice și biochimice• Prezintă lucrări la conferințe, workshop-uri, adaptând conținutul la grupul țintă, întocmește rapoarte științifice respectând normele eticii în prelucrarea și prezentarea rezultatelor• Elaborează și propune tehnologii pentru protejarea mediului și realizarea unui trai durabil• Gestionează proiecte profesionale asumându-și decizii și conduce o echipă alcătuită din membri cu specializări și niveluri de calificare diferite• Recunoaște și implementează cele mai adecvate și semnificative strategii de conducere pentru echipa aflată în subordine.
--------------------------------------	--

8. Metode de predare

Procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite materiale video didactice care vor fi puse la dispoziția studenților. Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere. Noțiuni generale privind operații specifice dinamicii fluidelor. Definiții.	1
II	Transportul fluidelor. Rețele de conducte (arhitectura, dimensionare, utilizări).	5
III	Transportul fluidelor. Pompe pentru transportul lichidelor (exemple, condiții de funcționare, proiectare) Pompe pentru transportul și comprimarea gazelor (exemple, condiții de funcționare, proiectare) Pompe de vid (exemple, condiții de funcționare, proiectare) Alte dispozitive de pompare	8
IV	Amestecarea. Tipuri de amestecare. Parametrii ce influențează operația de amestecare – noțiuni teoretice fundamentale. Agitatoare mecanice. Spectre de curgere.	4



	Tipuri constructive. Calculul parametrilor specifici ai amestecării.	
V	Separarea sistemelor eterogene. Sedimentarea. Noțiuni teoretice fundamentale. Tipuri de decantoare. Dimensionare decantoare. Sedimentarea în câmp gravitațional. Centrifuge (tipuri de centrifuge, condiții de operare și predimensionare)	4
VI	Separarea sistemelor eterogene. Filtrarea suspensiilor – noțiuni teoretice fundamentale. Tipuri de filtre. Elemente constructive. Noțiuni de pre-dimensionare pentru principalele tipuri de filtre.	6
	Total:	28

Bibliografie:

1. Isopencu Gabriela, Operații Hidrodinamice, suport electronic curs curs.upb.ro/2025
2. Gavhane K. A., Unit Operations – I [Fluid Flow and Mechanical Operations], Published by Nirali Prakashan, Twenty Fifth Edition, 2015, curs.upb.ro/2025
3. Floarea O., Jinescu, G., Vasilescu, P., Balaban, C., Dima, R., Operatii si utilaje in industria chimica – probleme pentru subingineri, Ed. Tehnica, 1980 (*Biblioteca FICBi – corp L*)
4. Jinescu, G., Balaban, C., Radu, M., Dinu, N., Iacobini A., Procese Hidrodinamice si utilaje specifice in industria chimica- indrumar de laborator, IPB, 1984 (*Biblioteca FICBi – corp L*)

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Determinarea caracteristicilor de funcționare a pompelor centrifuge – la turație constantă	2
2.	Determinarea caracteristicilor de funcționare a pompelor centrifuge – cu toți parametrii variabili	2
3.	Alegerea tipului de amestecător pentru un sistem hidrodinamic dat.	2
4.	Caracterizarea granulometrică a materialelor solide granulare/pulverulente	2
5.	Stabilirea curbelor de sedimentare pentru o suspensie de materiale polidisperse	2
6.	Filtrarea suspensiilor la presiune constantă. Determinarea parametrilor specifici	2
7.	Colocviu de laborator	2
	Total:	14

Bibliografie:

1. Isopencu Gabriela, Operații Hidrodinamice, suport electronic curs curs.upb.ro/2025
2. Gavhane K. A., Unit Operations – I [Fluid Flow and Mechanical Operations], Published by Nirali Prakashan, Twenty Fifth Edition, 2015, curs.upb.ro/2025
3. Floarea O., Jinescu, G., Vasilescu, P., Balaban, C., Dima, R., Operatii si utilaje in industria chimica – probleme pentru subingineri, Ed. Tehnica, 1980 (*Biblioteca FICBi – corp L*)
4. Jinescu, G., Balaban, C., Radu, M., Dinu, N., Iacobini A., Procese Hidrodinamice si utilaje specifice in industria chimica- indrumar de laborator, IPB, 1984 (*Biblioteca FICBi – corp L*)

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind funcționarea, operarea și modul de proiectare a utilajelor specifice în Operații Hidrodinamice.	Examen – scris	25%



	Capacitatea de calcul tehnologic a principalelor utilaje implicate in operațiunile hidrodinamice	Examen – scris – rezolvare de probleme/exerciții	25%
10.5 laborator/	Însușirea noțiunilor fundamentale privind modalitatea experimentală de evaluare a parametrilor specifici din operații hidrodinamice.	Colocviu de laborator	25%
	Capacitatea de prelucrare a datelor experimentale și de întocmire a unui referat științific, pe baza noțiunilor teoretice și practice Abilitate experimentală în măsurarea parametrilor și manevrarea instrumentelor	Referate de laborator	25%
Total			100%
10.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării

Titular de curs

Conf. dr. ing. Gabriela Olimpia Isopencu

Titular(ii) de aplicații/

Conf. dr. ing. Gabriela Olimpia Isopencu

Prof.dr.ing Oana Parvulescu

23.06.2025

Data avizării în departament

Director de departament

Conf. dr. ing. Ionuț BANU

30.06.2025

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

Prof. dr.ing. Cristina ORBECI

04.07.2025