

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Chimie Industrială și Ingineria Mediului / Chimie Aplicată și Ingineria Compușilor Organici și Naturali
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Chimică / 10.30.50
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria și informatica proceselor chimice și biochimice / 10.30.50.50 / expert inginer chimist

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Hidrodinamică						
2.2 Titularul activităților de curs	S.I. dr. ing. Sorina Boran						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	S.I. dr. ing. Sorina Boran						
2.4 Anul de studii ⁶	II	2.5 Semestrul	4	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DD

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)⁸

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1/1/0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	14/1/4/0
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3.14 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1.14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	44 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			16
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.8 Total ore/săptămână ⁹	7.14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Algebră, Fizică, Chimie-fizică
4.2 de competențe	•

¹ Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

² Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

³ Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

⁴ Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

⁸ Numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*, ..., 3.8* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2, ..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

⁹ Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sala de dimensiuni medii dotată cu tablă, calculator și retroproiector
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator cu dotare specifică, tablă

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none">• Cunoașterea relațiilor de conservare - bilanțurile de materiale și de energie• Cunoașterea relațiilor de transfer de cantitate de mișcare (impuls) la nivelul operației tratate• Cunoașterea relațiilor de similitudine și analiza dimensională care contribuie de descrierea operațiilor tip• Cunoașterea principiilor de funcționare ale principalelor tipuri de utilaje specifice
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti• Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei, ingineriei chimice și al aplicării instrumentelor informatice moderne• Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice utilizând sistemele informatice specifice și proiectarea asistată de calculator• Descrierea, analiza și utilizarea noțiunilor de structură și reactivitate ale compușilor chimici utilizând sistemele informatice specifice, precum și a bazelor de date chimice și biochimice• Exploatarea asistată de calculator a echipamentelor și metodelor de analiză și caracterizare specifice produselor chimice• Evaluarea metodelor și practicilor elementare de management, marketing și antreprenariat
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată• Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate• Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională, cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare

7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none">• Disciplina are ca obiectiv însușirea de către studenți a noțiunilor și metodelor aferente fenomenelor de transfer, descrierea utilajelor corespunzătoare operațiilor unitare, precum și dezvoltarea aptitudinilor privind calculul în ingineria chimică. Se abordează și problema bilanțurilor materiale și termice, insistându-se permanent asupra abordării unitare a proceselor fizice, chimice și particularităților constructive ale acestora
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none">• Conținutul disciplinei contribuie în proporție de 100% la dezvoltarea competențelor specifice domeniului „Inginerie chimică” - cunoașterea și aplicarea conceptelor, teoriilor și metodelor inginerie chimice, ingineriei proceselor chimice și a protecției mediului.

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
Sisteme de unități de măsură, conversie, randament. Operații unitare în sinteza organică. Operații de asigurare a condițiilor de reacție.	2	Tablă de scris, sistem de videoproiecție
Bilanțul de materiale. Bilanțul termic. Hidrostatica.	2	
Presiunea. Tipuri de manometre. Hidrodinamica. Vâscozitatea. Regimul de curgere la fluide. Diametrul conductelor. Ecuațiile	6	

¹⁰ Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagiu de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(*)”.

¹¹ Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

fundamentale ale hidrodinamicii.		
Aplicații ale ecuației lui Bernoulli. Elemente de analiză dimensională și similitudine. Pierderi de presiune la curgerea fluidelor prin conducte. Pierderi de presiune la curgerea fluidelor prin straturi granulare, umpluturi.	6	
Măsurarea debitelor la fluide. Transportul lichidelor. Relații și parametrii caracteristici la transportul lichidelor. Diagrama caracteristică a pompelor centrifuge.	4	
Hidrodinamica statului fluidizat. Aspecte ale procesului de fluidizare. Tipuri constructive de aparate de fluidizare. Metode de separare ale sistemelor eterogene.	2	
Aparate de sedimentare. Filtrarea. Construcția și funcționarea filtrelor.	2	
Amestecarea. Tipuri de procese de amestecare. Factorii care influențează procesul de amestecare	2	
Calculul puterii agitatorului în mediu lichid. Metode și dispozitive de amestecare.	2	

Bibliografie¹²

1. Sorina Boran, Simona Popa, Fenomene de transfer, operații unitare și utilaje în industria chimică, Ed. Politehnica, Timișoara, 2015
2. Rășenescu I., Operații și utilaje în industria alimentară, vol. I, Ed. Tehnică, București, 1971
3. Kohn D., Șora M., Pode V., Fenomene de transfer și utilaje în industria chimică - Procese hidrodinamice, vol. I și II, Litografia U.T. Timișoara, 1993
4. Bratu Em. A. Operații unitare în ingineria chimică, vol. I, Ed. Tehnică, București, 1984
5. Gavrilă L., Fenomene de transfer, vol. I și II, Ed. Alma Mater, Bacău, 2000
6. Simona Popa, Z. Stanoiev, Tehnologii și utilaje în industria chimică organică, Ed. Mirton, Timișoara, 2003
7. Paul E.L., Atiemo-Obeng V.A., Kresta S.M., Handbook of Industrial Mixing - Science and Practice, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2004
8. Ibarz A., Barbosa-Canovas G.V., Unit Operations in Food Engineering, CRC Press, Boca Raton, USA, 2003.
9. Welty R.J., Wicks Ch.E., Wilson R.E., Rorrer G., Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, 4th ed., John Wiley & Sons, NY, 2001.
10. Miclăuș A., Pode V., Cazuri particulare de curgere a fluidelor ideale și reale, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2018

8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
Seminar	14	Discuții legate de tematică, efectuarea lucrărilor practice și interpretarea rezultatelor
Aplicații numerice legate de noțiunile teoretice prezentate	14	
Laborator	14	
1. Instrucțiuni protecția muncii. Determinarea densității și vâscozității lichidelor	3	
2. Determinarea regimului de curgere și a coeficientului de frecare la curgerea fluidelor prin conducte circulare	2.5	
3. Determinarea pierderilor de presiune în coloane cu umplutură	2	
4. Scurgerea lichidelor din rezervoare	2	
5. Măsurarea debitelor la gaze	2	
6. Determinarea experimentală și calculul criterial al puterii la agitare	2.5	

Bibliografie¹⁴

1. Pavlov K.P., Romankov P.G., Noskov A.A., Procese și aparate în ingineria chimică - Exerciții și probleme, Ed. Tehnică, București, 1981
2. Perry J.R., Green D.W., Perry's Chemical Engineering Handbook, 7th ed., Mc Graw-Hill International Edition, NY, 1998
3. Floarea O., Jinescu G., Balaban C., Vasilescu P., Dima R., Operații și utilaje în industria chimică - Probleme, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1980
4. Onița N., Ivan E., Memorator pentru calcule în industria alimentară, Ed. Mirton, Timișoara, 2006
5. Kohn D., Minea R., Șora M., Gabor L., Gabor D., Pode V., Rus A., Îndrumător de lucrări practice, Litografia UT Timișoara, 1992

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

¹² Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

¹³ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹⁴ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

- Conținutul disciplinei este corelat cu programa disciplinelor corespunzătoare de la alte facultăți din țară și străinătate și este discutat periodic cu colegii care sunt titularii disciplinelor respective

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹⁵	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea însușirii corecte și complete a noțiunilor teoretice de bază	Examen scris cu durata de 3 ore. Jumătate din timp este alocat rezolvării aplicațiilor numerice, iar cealaltă jumătate pentru rezolvarea subiectelor teoretice	60%
10.5 Activități aplicative	S: Capacitatea de a opera cu noțiunile însușite la curs, abilitățile de calcul	Verificarea temelor pentru acasă	15%
	L: Verificarea însușirii noțiunilor teoretice necesare efectuării lucrărilor practice; efectuarea corectă a determinărilor experimentale și a calculelor corespunzătoare; gradul de implicare în activitățile curente și prezența la lucrări.	Verificarea referatelor care cuprind interpretarea rezultatelor experimentale, determinările grafice, pentru fiecare lucrare de laborator efectuată	25%
	P ¹⁶ :		
	Pr:		
10.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
<ul style="list-style-type: none"> • Nota pentru activitatea pe parcurs poate fi acordată doar dacă studentul a participat integral la activitățile aplicative (laborator) și a predat referatele aferente. Examenul scris constă în rezolvarea a 4 subiecte (2 probleme și 2 subiecte teoretice). Nota finală poate fi încheiată în cazul în care, din cele 4 subiecte, 3 au nota mai mare sau egală cu 5, iar media aritmetică a notelor la cele 4 subiecte este mai mare sau egală cu 5. 			

Data completării

29.05.2022

**Titular de curs
(semnătura)**

Ș.I. Dr. ing. Boran Sorina

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Ș.I. Dr. ing. Boran Sorina

**Director de departament
(semnătura)**

Șef lucrări dr.ing. Andra TĂMAȘ

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

14.12.2022

**Decan
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mihai MEDELEANU

¹⁵ Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹⁶ În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

¹⁷ Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

¹⁸ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.