

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Inginerie Chimică, Biotehnologii și Protecția Mediului / CAICON
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)	Chimia și Ingineria Substanțelor Organice, Petrochimie și Carbochimie / 10.30.50.20 / 214513 – inginer chimist; 214506 – inspector de specialitate inginer chimist; Ingineria Substanțelor Anorganice și Protecția Mediului / 10.30.50.10 / 214513 – inginer chimist; 214507 – referent de specialitate inginer chimist; 214506 – inspector de specialitate inginer chimist

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴			Fenomene de transfer II. Transfer termic / DF				
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză			Transport Phenomena II. Heat Transfer				
2.2 Titularul activităților de curs			Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ				
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵			Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ				
2.4 Anul de studii ⁶	III	2.5 Semestrul	5	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

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	0/1/1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	0/14/14
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	0.64	ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	1.5
		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	9	ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	21
		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	• Algebra, Fizică (Termodinamică), Hidrodinamică
4.2 de rezultatele învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală de curs dotată corespunzător (tablă, videoproiector, conexiune la internet)
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator dotat cu instalații experimentale specifice, tablă, conexiune la internet

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	C3: Studentul/ absolventul identifică, definește, discută principiile de bază ale ingineriei chimice. - C4: Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme de inginerie chimică. - C5: Studentul/absolventul formulează, calculează și explică din punct de vedere economic procese, instalații și proiecte. - C6: Studentul/absolventul identifică și explică cerințele legale și standardele specifice privind personalul, procesele, instalațiile și produsele, inclusiv cele legate de sănătate, siguranță și mediu.
Abilități	- A3.1: Studentul/absolventul creează și citește desenele de inginerie chimică (inclusiv diagrame P&ID - piping and instrumentation diagram). - A3.2: Studentul/absolventul dezvoltă, aplică și evaluează bilanțurile de masă și energie în analize de inginerie chimice. - A4.1: Studentul/absolventul utilizează principiile de bază ale mecanicii fluidelor la rezolvarea problemelor de curgere din inginerie chimică. - A4.2: Studentul/absolventul interpretează și aplică termodinamica, cinetica chimică și noțiunile de echilibru chimic în înțelegerea și rezolvarea problemelor de inginerie chimică. - A4.3: Studentul/absolventul aplică teoria transferului de căldură și masă în analize de proces, cum ar fi procesele de schimb de căldură și procesele de separare. - A4.5: Studentul/absolventul aplică noțiunile de automatizare în scopul conducerii proceselor industriale.
Responsabilitate și autonomie	- RA3: Studentul/absolventul propune și îmbunătățește tehnologii și proceduri pentru protejarea sănătății și siguranței umane. - RA4: Studentul/absolventul aplică standarde etice și profesionale înalte și justifică modul în care acestea sunt aplicate problemelor cu care se confruntă inginerii. - RA5: Studentul/absolventul elaborează și propune tehnologii și proceduri pentru protejarea mediului și realizarea unui trai durabil.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Identificarea modalităților de transmitere a căldurii și calcularea rezistențelor termice specifice. - Capacitatea de a calcula valorile coeficienților parțiali și totali de transfer termic, precum și a diferențelor medii de temperatură între două fluide.
- Identificarea modificărilor termice de natură fizică, fizico-chimică sau chimică și cunoașterea principalelor relații de calcul pentru căldura cedată-primită. - Însușirea unităților de măsură din SI pentru mărimile fizice și parametrii caracteristici transferului de căldură. - Realizarea dimensionării termice a schimbătoarelor de căldură, condensatoarelor, evaporatoarelor - Abilitatea de a alege purtătorii de căldură/frig adecvați procesului analizat - Capacitatea de a calcula, pe baza bilanțului termic al procesului, debitele masice și/sau volumice de agent de încălzire/răcire

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
1. Noțiuni introductive: forța motoare a proceselor de transfer de căldură, relații generale de calcul ale căldurii transferate, modalități de transmitere a căldurii - conducție, convecție, radiație, rezistențe termice specifice	2	Predare interactivă, prelegere, demonstrație. Expunere cu videoproiector.
2. Transmiterea căldurii prin conducție: ecuațiile Fourier, conductivitatea termică (semnificație fizică, unități de măsură), modelarea hidraulică a transferului termic conductiv. Transmiterea căldurii prin conducție prin pereți plani, cilindrici și sferici.	4	
3. Transmiterea căldurii prin convecție: ecuația diferențială Fourier-Kirchof, coeficientul parțial de transfer termic – relații critereale de calcul, criterii adimensionale specifice transferului termic. Cazuri particulare ale transferului termic prin convecție,	6	

fierberea și condensarea.		
4.Transfer termic prin radiație: legile radiației, căldura transmisă prin radiație, corpul absolut negru, efectul de ecranare	2	
5.Schimbătoare de căldură: coeficientul total de transfer termic, diagrame termice pentru calculul diferenței medii de temperatură, construcția și funcționarea schimbătoarelor de căldură și dimensionarea lor termică	7	
6.Evaporare simplă și multiplă. Valorificarea aburului secundar. Tipuri de evaporatoare	3.5	
7.Producerea și transportul căldurii: purtători de căldură – clasificare, proprietăți, modalități de obținere, purtători de frig.	3.5	
Bibliografie ¹² 1.Em.A.Bratu – Operații unitare în ingineria chimică, vol.II, Ed. Tehnică, București, 1984 2.Z. Gropșian, M.Medeleanu, D. Kohn, Fenomene de transfer și utilaje în industria chimică-Procese termice, Litografia IPTV Timisoara, 1985 3.L. Gabor, D. Gabor, Transfer termic în ingineria chimică, Ed. Politehnica, Timișoara, 2002 4. L. Gavrilă, Fenomene de transfer, vol. I și II, Ed. Alma Mater, Bacău, 2000 5.H. Neca, A. Badea, C. Ionescu, Schimbătoare de căldură compacte, Ed. A.G.I.R., 2006 6. Agrawal S.K., Heat and Mass Transfer, Anshan Limited UK, 2005 7. J.H.Lienhard IV, J.H.Lienhard V, A Heat Transfer Handbook, 3rd ed. Phlogiston Press, Cambridge, 2003 8. A. Tămaș, Suport de curs, Campus Virtual UPT, 2025, https://cv.upt.ro/login/index.php 9. A. Tămaș, Transfer termic cu aplicații în ingineria chimică, Ed. Politehnica, Timișoara, 2014		
8.2 Activități aplicative¹³	Număr de ore	Metode de predare
Laborator-1. Modelarea transferului termic prin analogie hidraulică. Integratorul hidraulic	2.5	Demonstrație didactică și experimente de laborator Lucru în echipe de 6-7 studenți
2.Transmiterea căldurii prin conducție	1.5	
3.Determinarea experimentală și analitică a coeficienților parțiali de transfer termic pentru aer	2	
4.Schimbătoare de căldură: cu țevi coaxiale, multitubular (dimensionarea termică), cu aripioare, cu plăci, reactoare cu serpentină	6	
5.Studiul procesului de evaporare a soluțiilor apoase	2	
Proiect – 1. Dimensionarea termică a unui schimbător de căldură multitubular 2. Dimensionarea termică a unui reactor prevăzut cu agitator și manta/serpentină de încălzire/răcire	7+7	Discutarea temei de proiect, extragerea diferitelor date (proprietati fizice, dimensionari mecanice, standarde) necesare pentru efectuarea calculelor, discutarea rezultatelor obtinute
Bibliografie ¹⁴ 1. A. Tămaș, Transfer termic cu aplicații în ingineria chimică, Ed. Politehnica, Timișoara, 2014 2. F. Chiriac, A. Ilie, R. Dumitrescu, Complemente de transfer de căldură și de masă, Ed. AGIR, București, 2006 3. Pavlov K.P., Romankov P.G., Noskov A.A., Procese și aparate în ingineria chimică - Exerciții și probleme, Ed. Tehnică, București, 1981 4. J.R. Perry, D.W. Green, Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7th Ed., Mc Graw-Hill International Edition, New York, 1998 5. O. Floarea, G.Jinescu, C.Balaban, P.Vasilescu, R.Dima, Operatii si utilaje in industria chimica-Probleme, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1980.		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹⁵	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
----------------	---	-------------------------------	------------------------------------

9.4 Curs	Se evaluează gradul de acumulare a noțiunilor teoretice și capacitatea de a le aplica pentru rezolvarea problemelor specifice de inginerie chimică	Examen scris cu durată de 1.5 ore pentru rezolvarea aplicațiilor numerice Examen oral pentru verificarea noțiunilor teoretice.	0.66
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: Se evaluează capacitatea de a lucra în echipă, abilitatea de a măsura diverși parametri de lucru, de a prelucra datele experimentale și a interpreta rezultatele obținute. Se ține cont de prezența la lucrări și de gradul de implicare.	Referate de laborator pentru fiecare lucrare experimentală Notarea modului de rezolvare a aplicațiilor numerice primite ca și temă de casă	0.17
	P¹⁶: Se evaluează coerența și corectitudinea calculelor efectuate, capacitatea de a utiliza corespunzător datele din bibliografia pusă la dispoziție, rigurozitatea și corectitudinea în redactarea materialului, folosirea unui limbaj ingineresc adecvat la prezentarea proiectului	Susținere orală	0.17
	Pr:		
9.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor¹⁷)			
- Cunoașterea noțiunilor fundamentale ale transferului termic, identificarea principalelor modalități de transmitere a căldurii, capacitatea de a calcula căldura transmisă într-un proces în vederea dimensionării termice a reactorului/schimbătorului de căldură, precum și capacitatea de a identifica diversele tipuri de schimbătoare de căldură/condensatoare/evaporatoare. - Promovarea disciplinei este condiționată de parcurgerea integrală a activității de laborator (efectuarea tuturor lucrărilor experimentale și predarea referatelor de laborator, respectiv a temelor de casă). Prezența este obligatorie și la orele de proiect. Proiectul este predat cadrului didactic coordonator la data specificată în momentul când studentului i-a fost predată tema proiectului, iar în săptămânile 13 și 14 are loc prezentarea orală a acestuia. Nota finală a proiectului se calculează ca medie aritmetică între nota obținută la susținere și nota obținută pe proiectul propriu-zis (mod de redactare, corectitudinea calculelor și a desenelor, citarea bibliografiei etc).			

Data completării

02.06.2026

**Titular de curs
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ

**Titular activități aplicative
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ

**Director de departament
(semnătura)**

Ș.L.dr.ing. Andra TĂMAȘ

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

08.07.2026

**Decan
(semnătura)**

Conf.dr.ing. Mircea Laurențiu DAN