

FIȘA DISCIPLINEI

Transfer Termic și Aparate Termice

Anul universitar 2026-2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Departamentul de Chimie și Inginerie Chimică al Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Inginerie Chimică
1.5. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimia și ingineria substanțelor organice, petrochimie și carbochimie Inginer chimist
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Transfer Termic și Aparate Termice			Codul disciplinei	CLM 2062
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. BARABÁS Réka				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. Dr. ing. SZŐKE Árpád				
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	6	2.6. Tipul de evaluare	Examen
2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	2.8. Tipul disciplinei	Disciplină de specializare (DS)		

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	3
3.4. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					Ore
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					18
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					3
3.5.5. Examinări					3
3.5.6. Alte activități					1
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					55
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Este necesar sală de curs cu proiector și WiFi
--------------------------------	--

5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Lucrările de laborator se efectuează numai cu echipamentele adecvate lucrărilor • Studenții se vor prezenta în laborator cu halat • La începutul lucrării are loc verificarea cunoștințelor legate de lucrare • Lucrarea nu se poate efectua fără promovarea acestui test • Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune • Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării • Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi • Este interzis accesul cu mâncare în laborator • Este obligatoriu predarea la termen a temelor de casă și a capitolelor de proiect
--	---

6.1. Competențele dobândite în urma absolvirii programului de studii (se preiau din planul de învățământ)¹

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP1	Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul științelor ingineresti.
CP3	Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice.
CP5	Aplicarea tehnicilor moderne pentru controlul fabricației și stabilirea calității produselor alimentare.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
CT2	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.
CT3	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.

6.2. Rezultatele specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

¹ Se vor prelua din Planul de învățământ al programului de studii acele competențe profesionale și/sau transversale la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa disciplinei. Pentru fiecare competență se va prelua întregul enunț, inclusiv codul competenței, cu formularea care apare în planul de învățământ, fără modificări. Dacă nu se preia nici o competență din oricare din cele două categorii, se șterge linia din tabel aferentă acelei categorii.

² Se menționează rezultatele învățării specifice programului de studiu la dezvoltarea cărora contribuie disciplina pentru care se elaborează fișa. Enunțurile, preluate fără modificări din Planul de învățământ în funcție de tipul disciplinei (DF/DS/DC) se trec în dreptul competenței asociate.

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP3	Identifică, definește și discută, principiile de bază ale ingineriei chimice și ale unor domenii conexe	Operează cu concepte, principii și metode de bază din ingineria chimică.
CP4	Identifică, formulează, analizează și rezolvă probleme de inginerie chimică.	Dezvoltă, aplică și evaluează bilanțurile de masă, energie și impuls în analize de inginerie chimice.
CT1	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.	Execută sarcini profesionale conform cerințelor specificate și instrucțiunilor primite
CT2	Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate.	Redactează și prezintă materiale profesionale utilizând terminologia de specialitate în limba română și într-o limbă străină.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)
1. Studentul știe și înțelege principiile fundamentale ale transferului și transportului de căldură în tehnologiile de inginerie chimică
2. Studentul știe și aplică conceptele de bază de proiectare a utilajelor chimice din punct de vedere al transferului termic
Abilități academice specifice (Specific academic skills)
1. Studentul este capabil să formuleze probleme de proiectare și să rezolve calculele de transfer termic aferente
2. Studentul este capabil să întocmească un referat științific legat de calcule bazate pe experimente practice
3. Studentul este capabil să prezinte și să interpreteze calculele de transfer termic legate de proiectarea unor instalații din industria chimică.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Săpt. 1. Introducere și noțiuni de bază <i>Concepte de baza, cuvinte cheie:</i> Recapitulare. Legea lui Fourier. Conducția. Convecția	Prelegerea Explicația Conversația Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săpt. 2. Diferența de temperatură medie. Radiația. Transfer termic în regim nestăionar <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> calculul diferenței medii de temperatură. Legile radiației termice. Transfer termic în regim nestăionar	Prelegerea Explicația Conversația Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	

Săpt. 3. Transfer termic nestaționar <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> Cazuri specifice. Încălzirea. Răcirea. Calcule	Prelegerea Explicația Conversația Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săpt. 4. Agenți termici. Schimbătoare de căldură <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> Agenți de încălzire. Diagrame de fază. Entalpia aburului de încălzire. Schimbătoare de căldură	Prelegerea Explicația Conversația Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săpt. 5. Transfer termic cu și fără schimbarea stării de agregare <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> Convecția liberă. Convecția forțată. Transfer termic cu schimbarea stării de agregare	Prelegerea Explicația Conversația Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săpt. 6. Tipuri de schimbătoare de căldură. Schimbătoare de căldură cu aripioare. Schimbătoare de căldură cu amestecare <i>Concepte de baza, cuvinte cheie:</i> Schimbătoare de căldură cu aripioare și amestecare	Prelegerea Explicația Conversația Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săpt. 7. Schimbătoare de căldură. Condensatoare. Evaporatoare <i>Concepte de baza, cuvinte cheie:</i> Schimbătoare de căldură lamelare. Clasificare. Schimbătoare de căldură de tip recuperativ și regenerativ. Tipuri constructive. Construcție. Funcționare. Detalii constructive. Avantaje. Dezavantaje.	Prelegerea Explicația Conversația Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săpt. 8. Evaporatoare <i>Concepte de baza, cuvinte cheie:</i> Tipuri de evaporatoare. Parametrii de funcționare. Bilanț termic pentru evaporatoare	Prelegerea Explicația Conversația Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săpt. 9. Evaporatoare <i>Concepte de baza, cuvinte cheie:</i> Evaporatoare tip Zsigmond. Evaporare prin expansiune	Prelegerea Explicația Conversația Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săpt. 10. Cristalizare. Aparare <i>Concepte de baza, cuvinte cheie:</i> Noțiuni introductive. Tipuri de cristalizoare. Funcționare. Construcție. Avantaje. Dezavantaje.	Prelegerea Explicația Conversația Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săpt. 11. Răcirea <i>Concepte de baza, cuvinte cheie:</i>	Prelegerea Explicația	

Noțiuni introductive. Compresoare simple si multiple	Conversația Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săpt. 12. Aparate de răcire <i>Concepte de baza, cuvinte cheie:</i> Tipuri de aparate de răcire. Aparate de răcire cu absorbție	Prelegerea Explicația Conversația Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săpt. 13. Aparate de răcire. Turnuri de răcire. <i>Concepte de baza, cuvinte cheie:</i> Calcule cu aparate de răcire	Prelegerea Explicația Conversația Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Săpt. 14. Rezumatul cursurilor <i>Concepte de baza, cuvinte cheie:</i> Calculul coeficienților parțiali și globali de căldură. Calculul criteriului Nusselt în diferite situații	Prelegerea Explicația Conversația Aplicații, programe pe internet interactive accesibile prin telefonul mobil	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Fonyó Zs., Fabry Gy., Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004 2. Szép A., Gavrilă L., Transzportfolyamatok a kémiai és biokémiai rendszerekben, Editura CERMI Iași, 2008 3. Szép A., András Cs.: Művelettani laboratóriumi gyakorlatok, Editura CERMI Iași, 2006 4. Christie J. Geankopolis: Transport Processes and Unit Operations, Prentice Hall PTR, New Jersey, 1993 5. Bratu E.A.; Operații unitare în ingineria chimică, vol II; Ed Tehnică; București; 1984 6. Klaus Sattler, Till Adrian: Thermische Trennverfahren, Wiley-VCH Verlag GmbH, 2007 7. John H. Lienhard IV, John H. Lienhard V: A heat transfer textbook, Plogiston Press, Cambridge, 2008 8. Hemming W., Wagner W.: Verfahrenstechnik, Vogel, 2008 9. Massoud Kaviany: Essentials of heat transfer, Cambridge University Press, 2011 10. Réka Barabás: Curs sub format electronic 		
8.2 Seminar ((2h din două în două săptămâni)	Metode de predare	Observații
Săpt. 1-2 Schimbul termic <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> Schimbătorul de caldura multifazic. Mod de functionare. Diagrama temperaturilor. Bilanturile termice.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	Numărul orelor de seminar sunt grupate în 7 ședințe de câte 2 ore

Săpt. 3-4 Predimensionarea <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> Predimensionarea schimbătorului. Forța motrice medie logaritmică.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Săpt. 5-6. Coeficient total de transfer termic-K <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> Alegerea coeficienților totali de transfer termic. Calculul suprafețelor ipotetice de transfer.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Săpt. 7-8 Algoritmi <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> Alegerea schimbătorului. Algoritmi de selectare. Determinarea dimensiunilor principale. Calculul coeficientului parțial de transfer termic la răcirea vaporilor.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Săpt. 9-10. Calculul coeficienților parțiali fără schimbarea stării de agregare <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> Calculul coeficienților de transfer la subrăcirea condensului și de încălzire a apei de răcire.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Săpt. 11-12. Calculul coeficienților parțiali cu schimbarea stării de agregare <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> Calculul coeficientului parțial de transfer la condensarea vaporilor.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Săpt. 13-14. Calculul coeficienților globali de transfer termic <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> Calculul coeficientului global de transfer termic	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
8.3 Laborator (2h din două în două săptămâni)	Metode de predare	
Săpt. 1-2. Organizare <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> Prezentarea laboratorului. Organizare. Protecția muncii.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Săpt. 3-4. Modelarea hidraulică <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> Modelarea hidraulică a transferului termic în regim nestaționar	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Săpt. 5-6. K în regim nestaționar <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> Determinarea coeficientului total de transfer termic în regim nestaționar.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Săpt. 7-8. Caloriferul <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> Studiul transferului termic prin suprafețe extinse.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Săpt. 9-10. Dimensionarea schimbătorului de căldură <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> Determinarea coeficientului parțial de transfer termic în regim staționar la fierberea lichidelor.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	

Săpt. 11-12. Încălzirea gazelor <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> Determinarea coeficientului parțial de transfer termic în regim staționar la încălzirea gazelor.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Săpt. 12-13. Coeficientul total de transfer termic (K) total <i>Concepte de bază, cuvinte cheie</i> Determinarea coeficientului total de transfer termic în regim staționar la un schimbător de căldură tip "țevă în țevă".	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Săptămâna 14. Colocviu din lucrările de laborator și calculele de proiect prin prezentări individuale, powerpoint.	Discuție	
8.4 Proiect 2h din două în două săptămâni	Metode de predare	
Săpt. 1-2. Calculul termic și economic unei izolații pentru un caz real (casă, saună, ciubăr wellness- partea I) <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> izolare termică, materiale, pierderi de căldură	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Săpt. 2-3. Calculul termic și economic unei izolații izolații pentru un caz real (casă, saună, ciubăr wellness- partea II) <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> costuri de materiale, relație cost - rentabilitate	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Săpt. 3-4. Calculul termic și economic unei izolații pentru un caz real (casă, saună, ciubăr wellness- partea I) <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> izolare termică, materiale, pierderi de căldură	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Săpt. 4-5. Calculul termic și economic unei izolații izolații pentru un caz real (casă, saună, ciubăr wellness- partea II) <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> costuri de materiale, relație cost - rentabilitate	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Săpt. 6-7. Calculul termic și economic unei izolații pentru un caz real (casă, saună, ciubăr wellness- partea I) <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> izolare termică, materiale, pierderi de căldură	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Săpt. 8-9. Calculul termic și economic unei izolații izolații pentru un caz real (casă, saună, ciubăr wellness- partea II) <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> costuri de materiale, relație cost - rentabilitate	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Săpt. 10-11. Calculul termic și economic unei izolații pentru un caz real (casă, saună, ciubăr wellness- partea I) <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> izolare termică, materiale, pierderi de căldură	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Săpt. 12-13. Calculul termic și economic unei izolații izolații pentru un caz real (casă, saună, ciubăr wellness- partea II) <i>Concepte de bază, cuvinte cheie:</i> costuri de materiale, relație cost - rentabilitate	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea	
Săpt. 14. Colocviu proiect: prezentarea și	Discuția	






































susținerea individuală a proiectelor		

9. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la curs Rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	50% (include activitatea în timpul semestrului: 4 teste, teme de casă, prezentări) Este obligatoriu ținerea notei de trecere la întrebările teoretice și separat la rezolvarea problemei!
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar	Evaluarea temelor de casă	Rezolvarea temelor de casă intră în calculul activității în timpul semestrului
	Calitatea referatelor pregătite Activitatea desfășurată în laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică Colocviu laborator/proiect – prezentare – se susține în ultima săptămână de activitate didactică	50% (include rezolvarea temelor de casă, nota pe referate și colocviu)
9.6 Standard minim de performanță			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)³

³ Selectați o singură etichetă, cea care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivește cel mai bine disciplinei. Dacă disciplina tratează tema dezvoltării durabile la modul general (de ex. prin prezentarea/introducerea cadrului general al dezvoltării durabile etc.) atunci se poate alocă eticheta generală de Dezvoltare Durabilă. Dacă niciuna dintre etichete nu descrie disciplina, selectați ultima opțiune: „Nu se aplică nici o etichetă”.

		Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă						
1 FĂRĂ SĂRĂCIE 	2 FOAMETE „ZERO” 	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTĂRE 	4 EDUCAȚIE DE CALITATE 	5 EGALITATE DE GEN 	6 APĂ CURATĂ ȘI SANITATIE 	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACSESIBILE 	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ 	9 INDUSTRIE, INOVAȚIE ȘI INFRASTRUCTURĂ 
								
10 INEGALITĂȚI REDUSE 	11 ORAȘE ȘI COMUNITĂȚI DURABILE 	12 CONSUM ȘI PRODUCȚIE RESPONSABILE 	13 ACȚIUNE CLIMATICĂ 	14 VIAȚĂ ACVATICĂ 	15 VIAȚĂ TERESTRĂ 	16 PACE, JUSTIȚIE ȘI INSTITUTII EFICIENTE 	17 PARTENERIATE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVELOR 	Nu se aplică nici o etichetă
								

Data completării:
14.04.2026

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Lect. Dr. ing. SZŐKE Árpád

Prof. dr. ing. BARABÁS Réka

Data avizării în departament:
24.04.2026

Semnătura directorului de departament

Prof. dr. ing. PAIZS Csaba