

FIȘA DISCIPLINEI

Ecuatii generale ale proceselor de transport și transfer

Anul universitar 2026/2027

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Chimie și Inginerie Chimică
1.3. Departamentul	Departamentul de Chimie si Inginerie Chimica al Liniei Maghiare
1.4. Domeniul de studii	Inginerie chimică
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	Chimia și Ingineria Substanțelor Organice, Petrochimie și Carbochimie/ Inginer / CISOPC LM
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Ecuatii generale ale proceselor de transport și transfer			Codul disciplinei	CLM 2045
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Barabás Réka				
2.3. Titularul activităților de seminar	Lect. dr. ing. Szőke Árpád-Ferenc				
2.4. Anul de studiu	II	2.5. Semestrul	4	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	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. seminar/ laborator/ proiect	1
3.4. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5. curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat (consiliere profesională)					4
Examinări					3
Alte activități					5
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				58	
3.8. Total ore pe semestru				100	
3.9. Numărul de credite				4	

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	<ul style="list-style-type: none">• Este necesar sală de curs cu proiector• Este necesar WiFi
5.2. de desfășurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none">• Studenții se vor prezenta cu bibliografia indicată, necesară pentru rezolvarea problemelor de seminar și vor preda la termenele cerute temele de casă

	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții se vor prezenta cu laptop când este anunțat necesitatea acestuia
--	--

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

Competențe profesionale	
Codul competenței	Competență
CP2	Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul chimiei și ingineriei chimice.
CP3	Exploatarea proceselor și instalațiilor cu aplicarea cunoștințelor din domeniul ingineriei chimice.
Competențe transversale	
Codul competenței	Competență
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.
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 învățării specifice programului de studii (se preiau din planul de învățământ)²

Rezultatele învățării vizate prin disciplină		
Codul competenței	Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	Abilități academice specifice (Specific academic skills)
CP2	Studentul/absolventul identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic și informatică.	1. Studentul/absolventul operează cu concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie, desen tehnic și informatică. 2. Studentul/absolventul rezolvă probleme de matematică, fizică și chimie cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută. 3. Studentul/absolventul efectuează calcule ingineresti și economice de complexitate medie și le asociază cu reprezentări grafice letrice sau specifice proiectării asistate de calculator. 4. Studentul/absolventul descrie fenomene și procese fizico-chimice și economice.
CP3	Identifică și explică cerințele legale și standardele specifice privind personalul, procesele, instalațiile și produsele, inclusiv cele legate de sănătate, siguranță și mediu.	1. Aplică standardele specifice privind personalul, procesele, instalațiile și produsele, inclusiv cele legate de sănătate, siguranță și mediu în realizarea sarcinilor de serviciu.
CT2	Identifică etapele unui plan de lucru prestabilit și cerințele asociate fiecărei etape cu respectarea principiilor eticii profesionale și ale conduitei morale specifice domeniului.	1. Execută sarcini profesionale conform cerințelor specificate și instrucțiunilor primite 2. Aplică proceduri și metodologii standard, cu respectarea termenelor limită stabilite cu gestionarea eficientă a timpului alocat.

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.

CT3	Cunoaste si utilizeaza adecvat terminologia de specialitate în limba română și într-o limbă străină.	1. Redactează și prezintă materiale profesionale utilizând terminologia de specialitate în limba română și într-o limbă străină.
------------	--	--

7. Rezultatele învățării specifice disciplinei

Cunoștințe și înțelegere (Knowledge and understanding)	
1.	Înțelegerea conceptelor fundamentale ale fenomenelor de transport (transfer de masă, căldură și impuls).
2.	Cunoașterea principalelor legi: de ex. Legea lui Fourier, Legile lui Fick, Legea lui Newton a viscozității.
3.	Înțelegerea rolului ecuațiilor diferențiale în modelarea fenomenelor de transport.
4.	Înțelegerea diferenței dintre procese staționare și nestaționare.
5.	Înțelegerea analizei dimensionale și a numerelor adimensionale (Re, Pr, Sc etc.).
Abilități academice specifice (Specific academic skills)	
1.	Formularea ecuațiilor de transport pentru sisteme fizice simple.
2.	Modelarea matematică și simplificarea problemelor fizice.
3.	Interpretarea rezultatelor din punct de vedere fizic (ordine de mărime, tendințe).
4.	Rezolvarea problemelor ingineresti folosind concepte din teoria transportului.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare - învățare	Observații³
Săpt.1. Concepte, mărimi, elemente fundamentale și mecanisme de transport de proprietate <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> mecanisme de transport, model fizic și model matematic pentru mecanismele de transport, potențial, gradient de potențial, flux, proprietate internă, proprietate externă	Prelegerea Explicația Conversația Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	2 ore
Săpt.2. Ecuația hidrostaticii <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Impuls. Noțiunile : fază, continuum, fluide. Ecuația hidrostaticii.	Prelegerea Explicația Conversația Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	2 ore
Săpt.3. Ecuația continuității. Ecuațiile Navier-Stokes <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Recapitulare. Hidrodinamica fluidelor.	Prelegerea; Explicația Conversația	2 ore

³ De exemplu aspecte organizatorice, recomandări pentru studenți, aspecte specifice legate de curs/seminar cum ar fi invitarea unor practicieni în domeniu etc.

Ecuția continuității. Ecuțiile Navier-Stokes.	Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	
Săpt.4. Ecuții specifice <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Recapitulare. Ecuția Hagen-Poiseuille. Curgerea Couette	Prelegerea; Explicația Conversația; Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	2 ore
Săpt.5. Ecuții de conservare a impulsului <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Recapitulare. Ecuția lui Bernoulli. Ecuțiile Euler. Ecuția curgerii pe plan înclinat. Fenomenologia curgerii	Prelegerea; Explicația Conversația; Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	2 ore
Săpt.6. Stratul limită. Transfer de masă <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Recapitulare. Noțiunea stratului limită. Noțiuni generale de transfer de masă	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Folosirea programelor interactive accesibile via internet	2 ore
Săpt.7. Ecuția difuziei <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Recapitulare. Coeficientul de difuzie. Ecuția difuziei. Ecuția difuziei în plan vertical	Explicația; Conversația; Descrierea; Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	2 ore
Săpt.8. Cazuri specifice de difuzie. Transferul de căldură <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Recapitulare. Soluția ecuației de difuzie în cazuri specifice. Introducere: transfer de căldură	Prelegerea; Explicația Conversația; Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	2 ore
Săpt.9. Transfer termic <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Recapitulare. Ecuția Fourier. Ecuția diferențială a transferului termic. Transfer termic prin pereți paralele	Prelegerea; Explicația Conversația; Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	2 ore
Săpt.10. Transfer termic <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Transfer termic între pereți cilindrici; Strat limită la transfer de căldură. Convecția termică. Radiația termică	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	2 ore
Săpt.11. Transfer termic	Prelegerea; Explicația	2 ore

<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Legile radiației termice. Transfer global de căldură	Conversația; Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	
Săpt.12. Criterii de similitudine <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Introducere în teoria similitudinii. Criterii de similitudine. Deducerea criteriilor de similitudine din ecuațiile diferențiale de transfer	Prelegerea; Explicația Conversația; Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	2 ore
Săpt.13. Criterii de similitudine <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Analiza dimensională	Prelegerea; Explicația Conversația; Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	2 ore
Săpt.14. Intensificare a proceselor de transport și transfer <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> intensificarea proceselor. Recapitulare generală	Prelegerea; Explicația Conversația; Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	2 ore

Bibliografie:

1. Argyelán János: Transzportfolyamatok, Egyetemi jegyzet, 2007
2. Kotsis Levente: Transzportelmélet, Egyetemi jegyzet, Veszprémi Egyetem, 1998
3. Szolcsányi Pál: Transzportfolyamatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1972
4. Iordache O., Smigelschi, O., Ecuațiile fenomenelor de transfer de masă și căldură, Editura Tehnică, București, 1981.
5. Literat, L., Fenomene de transfer și utilaje în industria chimică. Procese de transport, UBB. Cluj- Napoca, 1985
6. Ștefănescu, D., Leca, A., Luca, L., Badea, A., Marinescu, M., Transfer de căldură și masă. Teorie și aplicații. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
7. Bratu, Em., A., Operații unitare în ingineria chimică, vol.1, Editura Tehnică, București, 1984.
8. Floarea, O., Dobre, T., Transferul cantității de mișcare, Ed.Matrix Rom. București, 1997.
9. Tudose, R., Z., Ingineria proceselor fizice din industria chimică, Vol.I, Fenomene de transfer, Editura Academiei Române, 2000.
10. Fonyó Zs., Fabry Gy., Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004
11. Szép A., Gavrila L., Transzportfolyamatok a kémiai és biokémiai rendszerekben, Editura CERMI Iași, 2008
13. Árpád-Ferenc Szőke: Curs sub format electronic
14. Árpád-Ferenc Szőke: Culegere de exerciții rezolvate sub format electronic
15. K. F. Pavlov, P. G. Romankov, A. A. Noszkov, Vegyipari műveletek és készülékek számítása (Procese și aparate și ingineria chimică), Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1972
16. B. Simándi, Vegyipari műveletek II. Anyagátadó műveletek és kémiai reaktorok, Typotex, Budapest, 2012


8.2 Seminar	Metode de predare - învățare	Observații
--------------------	-------------------------------------	-------------------

Săpt.1. Noțiuni, mărimi, unități fundamentale, elemente de calcul în transportul de proprietate <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> unități de măsură fundamentale în SI, mărimi fizice, moduri de exprimare debite, densități, presiuni, vâscozități, viteze și regimuri de curgere.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore în fiecare 2 săptămână în loc de 1 ore pe fiecare săptămână.
Săpt.3. Masa moleculară a amestecurilor de gaze. Densitatea gazelor. Măsurarea presiunii <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> transformări la condiții de lucru, condiții normale. Transformări de unități de măsură a presiunii. Suprapresiunea. Vidul	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Săpt.5. Ecuația hidrostaticii <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Aplicații practice. Calculul presiunii pe baza ecuației hidrostaticii	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Săpt.7. Regimuri de curgere, pierderi de presiune <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Calcule folosind criteriul Re, pierderi de presiune.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Săpt.9. Transfer de masă <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> calcule legate de transferul de masă	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Săpt.11. Transfer termic <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Ecuația Fourier. Conductivitate termică. Transfer prin pereți.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Săpt.13. Analiză dimensională <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> calcule de criterii de similitudine	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	2 ore
Bibliografie 1. Árpád-Ferenc Szőke: Curs sub format electronic 2. Árpád-Ferenc Szőke: Culegere de exerciții rezolvate sub format electronic 3. K. F. Pavlov, P. G. Romankov, A. A. Noszkov, Vegyipari műveletek és készülékek számítása (Procese și aparate și ingineria chimică), Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1972 4. Fonyó Zs., Fabry Gy., Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004		

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ⁴	9.2 Metode de evaluare ⁵	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la curs	Examen scris. Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	60%
	Rezolvarea corectă a problemelor		
9.5 Seminar/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar	Pe parcurs conform unui barem.	40% (include rezolvarea temelor de casă și activitatea în timpul semestrului)
	Rezolvarea temelor de casă		
9.6 Standard minim de promovare			
<ul style="list-style-type: none">Obținerea notei de trecere la examen conform baremului.Cunoașterea noțiunilor introductive; capacitate de explicare a ecuațiilor de transport fundamentale			

10. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)⁶

								
Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă								
1 FĂRĂ SĂRĂCIE	2 FOAMETE „ZERO”	3 SĂNĂTATE ȘI BUNĂSTARE	4 EDUCATIE DE CALITATE	5 EGALITATE DE GEN	6 APĂ CURATĂ ȘI SANITATIE	7 ENERGIE CURATĂ ȘI LA PREȚURI ACCESIBILE	8 MUNCĂ DECENTĂ ȘI CREȘTERE ECONOMICĂ	9 INDUSTRIE, INOVAȚIE ȘI INFRASTRUCTURĂ
								Nu se aplică nici o etichetă

⁴ Criteriile de evaluare trebuie să reflecte direct rezultatele învățării vizate la nivel de program de studii, respectiv la nivel de disciplină. Mai concret, se evaluează achizițiile de învățare menționate în rezultatele anticipate ale învățării.

⁵ Se recomandă stabilirea atât a metodelor de evaluare finală, cât și a strategiei de evaluare pe parcurs.

⁶ 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”.

Data completării:

24.04.2026

Semnătura titularului de curs

Prof. Dr. ing. Barabás Réka

Semnătura titularului de seminar

Lect. Dr. ing. Szőke Árpád-Ferenc

Data avizării în departament:

26.04.2026.

Semnătura directorului de departament

Prof. habil. dr. ing. Csaba PAIZS