



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

FIȘA DISCIPLINEI

Ecuatii generale ale proceselor de transport și transfer

Anul universitar 2025/2026

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	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	Inginerie chimică – trunchi comun / inginer
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			Lect. dr. ing. Szőke Árpád-Ferenc					ODD: 6,8,9
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	E	2.7. Regimul disciplinei		Ob

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
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					21
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					15
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					4
3.5.5. Examinări					3
3.5.6. 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)



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABES-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABES-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

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/ laboratorului	Studentii se vor prezenta cu bibliografia indicată, necesară pentru rezolvarea problemelor de seminar și vor preda la termenele cerute temele de casă

6.1. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	<ul style="list-style-type: none"> • Folosirea ecuațiilor matematice pentru calculul și modelarea proceselor din ingineria chimică • Analiza critică și inovativă a proceselor în industria chimică
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Executarea sarcinilor solicitate conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordantă cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru • Informarea și documentarea permanentă în domeniul sau de activitate • Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște principiile fundamentale și conceptele legate de fenomenele de transport și transfer, inclusiv: transportul masei, impulsului și căldură, difuzia și convecția, ecuațiile de transport.
Aptitudini	Studentul este capabil să: analizeze fenomenele de transport, aplice ecuațiile de transport, modeleze difuzia și convecția, evalueze transportul în medii diferite, proiecteze sisteme de transport.
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent pentru rezolvarea problemelor de transport de bază, aplicarea legilor și modelelor de transport, efectuarea analizei dimensionale, proiectarea sistemelor simple de transport.

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABES-BOLYAI UNIVERSITAT
BABES-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea principiilor și mecanismelor după care se realizează transportul și transferul de proprietate, deducerea ecuațiilor generale pentru mecanismele fundamentale de transport și transfer de proprietate în diverse condiții de desfășurare, urmărind atât sublinierea analogiei între fenomene cât și capacitatea de generalizare a modelului matematic. Dezvoltarea capacității de rezolvare a ecuațiilor diferențiale și deducerea criteriilor de similitudine care descriu cele trei fenomene care interesează în ingineria chimică: transferul de impuls, de căldură și de masă.
7.2 Obiectivele specifice	Concepte, mărimi, elemente fundamentale și mecanisme de transport de proprietate. Ecuațiile fenomenelor de transport: ecuația diferențială de transport prin mecanism molecular, ecuația diferențială de transport prin mecanism convectiv laminar și turbulent. Ecuația diferențială a curgerii fluidelor: ecuația de continuitate a curgerii, ecuațiile echilibrului dinamic (ecuațiile diferențiale Navier-Stokes), ecuația impulsului pentru fluide ideale, ecuațiile bilanțului energetic la curgerea fluidelor. Transport interfazic de proprietate, coeficienți parțiali și totali de transfer. Modelarea proceselor de transport : modelarea experimentală a proceselor de transport, teoria modelelor. Similitudine. Criterii de similitudine. Ecuații criteriale. Criterii de similitudine în transportul de impuls, căldură și masă. Metode analogice experimentale. Procedee de modelare experimentală: analogia termohidrodinamică, modelarea hidrodinamică.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Săpt.1. Concepte, mărimi, elemente fundamentale și mecanisme de transport de proprietate <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> proprietate transportată, mediu de transport, purtători de proprietate, mecanisme de transport, model fizic și model matematic pentru mecanismele de transport, potențial, gradient de potențial, flux și flux unitar de proprietate transportată, 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. Ecuația continuității. Ecuațiile Navier-Stokes.	Prelegerea; Explicația Conversația Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	2 ore



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABES-BOLYAI UNIVERSITAT
BABES-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

Săpt.4. Ecuatii specifice <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Recapitulare. Ecuatia Hagen-Poiseuille. Curgerea Couette	Prelegerea; Explicația Conversația; Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	2 ore
Săpt.5. Ecuatii de conservare a impulsului <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Recapitulare. Ecuatia lui Bernoulli. Ecuatiile Euler. Ecuatia 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. Ecuatia difuziei <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Recapitulare. Coeficientul de difuzie. Ecuatia difuziei. Ecuatia 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. Ecuatia Fourier. Ecuatia diferențială a transferului termic. Transfer termic între pereți plan 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 <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Legile radiației termice. Transfer global de căldură	Prelegerea; Explicația Conversația; Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	2 ore
Săpt.12. Criterii de similitudine <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Introducere în teoria similitudinii. Criterii de similitudine.	Prelegerea; Explicația Conversația; Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane	2 ore



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

Deducerea criteriilor de similitudine din ecuațiile diferențiale de transfer	mobile	
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., Gavrilă L., Transzportfolyamatok a kémiai és biokémiai rendszerekben, Editura CERMI Iași, 2008 12. Réka BARABÁS: Curs sub format electronic 13. Árpád-Ferenc Szőke: Curs sub format electronic 14. K. F. Pavlov, P. G. Romankov, A. A. Noszkov, Vegyipari műveletek és készülékek számítása (Procese și aparate și ingineria chimică), Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1972 15. B. Simándi, Vegyipari műveletek II. Anyagátadó műveletek és kémiai reaktorok, Typotex, Budapest, 2012		
8.2 Seminar	Metode de predare	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;	Pentru eficacitate, seminarele vor fi ținute de 7 ori, cu câte 2 ore.
Săpt.3. Masa moleculară a amestecurilor de gaze. Densitatea gazelor <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> transformări la condiții de lucru, condiții normale	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Săpt.5. Măsurarea presiunii <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Transformări de unități de măsură a presiunii. Suprapresiunea. Vidul. Ecuația Bernoulli.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Săpt.7. Ecuația hidrostaticii <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Aplicații practice. Calculul presiunii pe baza ecuației hidrostaticii	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	



UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI
BABES-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABES-BOLYAI UNIVERSITAT
BABES-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

Săpt.9. Transfer de masă <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> calcule legate de transferul de masă	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Săpt.11. Transfer termic <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> ecuația Fourier.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Săpt.13. Analiză dimensională <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> calcule de criterii de similitudine	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
Bibliografie		
1. Árpád-Ferenc Szőke: Curs sub format electronic		
2. K. F. Pavlov, P. G. Romankov, A. A. Noszkov, Vegyipari műveletek és készülékek számítása (Procese și aparate și ingineria chimică), Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1972		
3. Fonyó Zs., Fabry Gy., Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004		

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

- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în această disciplină studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 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.	60% (include activitatea în timpul semestrului)
	Rezolvarea corectă a problemelor	Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	
10.5 Seminar	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		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">Obținerea notei de trecere la examen conform baremului.			



UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI
BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITÄT
BABEȘ-BOLYAI UNIVERSITY
TRADITIO ET EXCELLENTIA

Tradiție și Excelență prin
Cultură - Știință - Inovație din 1581



Facultatea de Chimie și Inginerie Chimică

Str. Arany János nr. 11
Cluj-Napoca, cod poștal 400028
Tel.: 0264-59.38.33
Fax: 0264-59.08.18

secretariat.chem@ubbcluj.ro
www.chem.ubbcluj.ro

- Cunoașterea noțiunilor introductive; capacitate de explicare a ecuațiilor de transport fundamentale

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Data completării:
20.03.2025.

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament:
20.03.2025.

Semnătura directorului de departament