

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai, 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 studiu / Calificarea	Inginerie chimică – trunchi comun / inginer

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>ECUAȚII GENERALE ALE PROCESELOR DE TRANSPORT ȘI TRANSFER - CLM 2045</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. BARABÁS Réka						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. ing. BARABÁS Réka						
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	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					4
Examinări					3
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	58				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nu este cazul</li> </ul>

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Este necesar sală de curs cu proiector</li> <li>Este necesar WiFi</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta cu bibliografia indicată, necesară pentru rezolvarea problemelor de seminar și vor preda la termenele cerute</li> </ul>

**6. Competențele specifice acumulate**

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Folosirea ecuațiilor matematice pentru calculul și modelarea proceselor din ingineria chimică</li> <li>Analiza critică și inovativă a proceselor în industria chimică</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru</li> <li>Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate</li> <li>Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate</li> </ul>

**7. Obiectivele disciplinei** (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<p>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.</p> <p>Transport interfazic de proprietate, coeficienți parțiali și totali de transfer.</p> <p>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.</p> <p>Metode analogice experimentale. Procedee de modelare experimentală: analogia termohidrodinamică, modelarea hidrodinamică.</p>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>Săpt.1. Concepte, mărimi, elemente fundamentale și mecanisme de transport de proprietate</b>  <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	
<b>Săpt.2. Ecuația hidrostaticii</b>  <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	
<b>Săpt.3. Ecuația continuității. Ecuațiile Navier-Stokes</b>  <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	
<b>Săpt.4. Ecuații specifice</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Recapitulare. Ecuația Hagen-Poiseuille. Curgerea Couette	Prelegerea; Explicația Conversația; Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	
<b>Săpt.5. Ecuații de conservare a impulsului</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Recapitulare. Ecuația lui Bernoulli. Ecuațiile Euler. Ecuația curgerii pe plan înclinat. Fenomenologia curgerii	Prelegerea; Explicația Conversația; Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	
<b>Săpt.6. Stratul limită. Transfer de masă</b>  <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	
<b>Săpt.7. Ecuația difuziei</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Recapitulare. Coeficientul de difuzie. Ecuația difuziei. Ecuația difuziei în plan vertical	Explicația; Conversația; Descrierea; Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	

<b>Săpt.8. Cazuri specifice de difuzie. Transferul de căldură</b> <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	
<b>Săpt.9. Transfer termic</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Recapitulare. Ecuația Fourier. Ecuația diferențială a transferului termic. Transfer termic între pereți plan paralele	Prelegerea; Explicația Conversația; Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	
<b>Săpt.10. Transfer termic</b> <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	
<b>Săpt.11. Transfer termic</b> <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	
<b>Săpt.12. Criterii de similitudine</b> <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	
<b>Săpt.13. Criterii de similitudine</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Analiza dimensională	Prelegerea; Explicația Conversația; Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	
<b>Săpt.14. Intensificare a proceselor de transport și transfer</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> intensificarea proceselor. Recapitulare generală	Prelegerea; Explicația Conversația; Folosirea programelor interactive accesibile via internet și telefoane mobile	
<b>Bibliografie</b> 1. Argyelán János: Transzportfolyamatok, Egyetemi jegyzet, 2007 2. Kotsis Levente: Transzportelmélet, Egyetemi jegyzet, Veszprémi Egyetem, 1998 3. Szép A., András Cs.: Művelettani laboratóriumi gyakorlatok, Editura CERMI Iasi, 2006		

4. Szolcsányi Pál: Transzportfolyamatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1972
5. Iordache O., Smigelschi, O., Ecuatiile fenomenelor de transfer de masă și căldură, Editura Tehnică, București, 1981.
6. Literat, L., Fenomene de transfer și utilaje în industria chimică. Procese de transport, UBB. Cluj- Napoca, 1985
7. Ștefănescu, D., Leca, A., Luca, L., Badea, A., Marinescu, M., Transfer de căldură și masă. Teorie și aplicații. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.
8. Bratu, Em., A., Operatii unitare în ingineria chimică, vol.1, Editura Tehnică, București, 1984.
9. Floarea, O., Dobre, T., Transferul cantității de miscare, Ed. Matrix Rom. Bucuresti, 1997.
10. Tudose, R., Z., Ingineria proceselor fizice din industria chimica, Vol. I, Fenomene de transfer, Editura Academiei Române, 2000.
11. Fonyó Zs., Fabry Gy., Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004
12. Szép A., Gavrilă L., Transzportfolyamatok a kémiai és biokémiai rendszerekben, Editura CERMI Iași, 2008
13. Réka BARABÁS: Curs sub format electronic

8.2 Seminar	Metode de predare	Observații
<b>Săpt.1. Noțiuni, mărimi, unități fundamentale, elemente de calcul în transportul de proprietate</b>  <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;	
<b>Săpt.3. Masa moleculară a amestecurilor de gaze. Densitatea gazelor</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> transformări la condiții de lucru, condiții normale	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	Numărul orelor de seminar sunt grupate în 7 sedințe de câte 2 ore pentru eficientizare
<b>Săpt.5. Măsurarea presiunii</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Transformări de unități	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	

de măsură a presiunii. Suprapresiunea. Vidul		
<b>Săpt.7. Ecuația hidrostaticii</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Aplicații practice. Calculul presiunii pe baza ecuației hidrostaticii	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.9. Transfer de masă</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> calcule legate de transferul de masă	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.11. Transfer termic</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> ecuația Fourier.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.13. Analiză dimensională</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> calcule de criterii de similitudine	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	

**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. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	60% (include activitatea în timpul semestrului: teste, teme de casă)
	Rezolvarea corectă a problemelor		
10.5 Seminar/activitate în timpul semestrului	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar		40% (include rezolvarea temelor de casă și activitatea în timpul semestrului)
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nota 5 (cinci) atât la activitatea de la seminarii, cât și la examen conform baremului.</li><li>• Cunoașterea notiunilor introductive; capacitate de explicare a ecuațiilor de transport fundamentale</li></ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

08 aprilie 2022



Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

...09.aprilie 2022.....



.....