

## 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	inginerie chimică
1.4 Domeniul de studii	inginerie chimică
1.5 Ciclul de studii	licență
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Chimie Alimentară și Tehnologii Biochimice / Chimia și Ingineria Substanțelor Organice, Petrochimie și Carbochimie / Inginerie Biochimică / Ingineria și Informatica Proceselor Chimice și Biochimice / Ingineria Substanțelor Anorganice și Protecția Mediului / Știința și Ingineria Materialelor Oxidice și Nanomateriale / inginer chimist

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Ecuatii generale ale proceselor de transport și transfer-CLR2045</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Simion Drăgan						
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf.dr.ing. Simion Drăgan						
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	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:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					3
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>Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> <li>Nu va fi acceptată întârzierea</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> <li>Studentii se vor prezenta la seminar cu tematica pregătită</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definirea noțiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei și utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională;</li> <li>Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei și ingineriei chimice pentru explicarea și interpretarea fenomenelor ingineresti;</li> <li>Identificarea și aplicarea conceptelor, metodelor și teoriilor pentru rezolvarea problemelor tipice ingineriei chimice de proces în condiții de asistență calificată;</li> <li>Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor din ingineria chimică;</li> <li>Descrierea, analiza și utilizarea conceptelor și teoriilor fundamentale din domeniul ingineriei chimice;</li> <li>Capacitatea de a stabili mecanisme după care se realizează transportul de proprietate și de a deduce ecuațiile generale care descriu aceste mecanisme;</li> <li>Cunoașterea, aplicarea și particularizarea ecuațiilor generale de transport și transfer pentru de impuls, căldură și masă;</li> <li>Capacitatea de a aplica metodele de cercetare, evaluare și rezolvare a problemelor specifice proceselor de transport și transfer de proprietate;</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preocuparea pentru documentarea permanentă în domeniul sau de activitate și perfecționare profesională prin implicarea în activitățile desfășurate</li> <li>Capacitatea studenților de a descrie un proces de transfer prin intermediul unor modele matematice, criterii de similitudine și funcții criteriale;</li> <li>Capacitatea de a face analogii între parametrii care descriu transportul și transferul de proprietate.</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 mecanisme 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.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>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>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
81.1. Concepte, mărimi, elemente fundamentale și mecanisme de transport de proprietate : proprietate	Prelegere interactivă Explicații	

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.		
<b>8.1.2. Ecuatiile fenomenelor de transport prin mecanism molecular :</b> mecanism molecular, ecuația diferențială a transportului molecular, formulări și cazuri particulare ale ecuației diferențiale de transport molecular, coeficienți de difuzibilitate, ecuația fluxului unitar de proprietate.	Prelegere interactiva Explicații	
<b>8.1.3. Ecuatiile fenomenelor de transport prin mecanism convectiv laminar:</b> mecanism convectiv laminar, ecuația diferențială a transportului convectiv laminar.	Prelegere interactiva Explicații	
<b>8.1.4. Ecuatiile fenomenelor de transport prin mecanism convectiv turbulent:</b> mecanism convectiv turbulent, ecuația diferențială a transportului convectiv turbulent.	Prelegere interactiva Explicații	
<b>8.1.5. Ecuatia diferențială a curgerii fluidelor. Ecuatia de continuitate a curgerii. Ecuatiile de conservare a impulsului. Ecuatiile echilibrului dinamic ( Ecuatiile diferențiale Nawier-Stokes) :</b> curgerea fluidelor, conservarea impulsului, echilibru dinamic.	Prelegere interactiva Explicații	
<b>8.1.6. Ecuatiile impulsului pentru fluide ideale. Ecuatiile lui Euler. Ecuatiile bilanțului de energie la curgerea fluidelor. Ecuatia Bernoulli:</b> fluide ideale, bilanț energetic la curgerea fluidelor, bilanț energetic în regim izoterm și nonizoterm.	Prelegere interactiva Explicații	
<b>8.1.7. Transport interfazic de proprietate. Coeficienți parțiali și totali de transfer:</b> transfer de proprietate, coeficienți parțiali de transfer, coeficienți totali de transfer.	Prelegere interactiva Explicații	
<b>8.1.8. Modelarea proceselor de transport. Modelarea experimentală. Teoria modelelor :</b> modelare transfer de proprietate, teoria modelelor.	Prelegere interactiva Explicații	
<b>8.1.9. Similitudine. Criterii de similitudine. Ecuatii criteriale. Criterii de similitudine în transportul de impuls, căldură și masă :</b> modelarea transferului de proprietate, teoria modelelor.	Prelegere interactiva Explicații	
<b>8.1.10. Analogia fenomenelor de transport și transfer de proprietate. Analogia Reynolds :</b> baza fenomenologică comună (purtători de proprietate, mecanism,etc.), exprimare matematică prin ecuații formal identice pentru transportul de impuls, căldură și masă.	Prelegere interactiva Explicații	
<b>8.1.11. Analogia fenomenelor de transport și transfer de proprietate. Analogia Prandtl-Taylor , Analogia Karmann, Analogia Chilton – Colburn :</b> baza fenomenologică comună (purtători de proprietate, mecanism,etc.), exprimare matematică	Prelegere interactiva Explicații	

prin ecuații formal identice pentru transportul de impuls, căldură și masă.		
<b>8.1.12. Metode analogice experimentale. Procedee de modelare experimentală. Analogia termohidrodinamică. Modelarea hidrodinamică:</b> asemănare între câmpul de viteze și de temperatură, model hidraulic, model termic.	Prelegere interactivă Explicații	
<b>8.1.13. Intensificare a proceselor de transport și transfer de proprietate. Procedee bazate pe introducerea de energie suplimentară :</b> intensificarea proceselor, aport energetic.	Prelegere interactivă Explicații	
<b>8.1.14. Intensificare a proceselor de transport și transfer de proprietate. Procedee bazate pe efectul fenomenelor superficiale. Utilizarea promotorilor de turbulență :</b> intensificarea proceselor, tensiune superficială, efectul Marangoni, promotori de turbulență	Prelegere interactivă Explicații	
<b>Bibliografie:</b> 1. Iordache, O., Smigelschi, O., Ecuațiile fenomenelor de transfer de masă și căldură, Editura Tehnică, București, 1981. 2. Literat, L., Fenomene de transfer și utilaje în industria chimică. Procese de transport, UBB. Cluj-Napoca, 1985. 3. Ștefănescu, D., Leca, A., Luca, L., Badea, A., Marinescu, M., Transfer de căldură și masă. Teorie și aplicații. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983. 4. Bratu, Em., A., Operații unitare în ingineria chimică, vol.1, Editura Tehnică, București, 1984. 5. Floarea, O., Dobre, T., Transferul cantității de mișcare, Ed. Matrix Rom. București, 1997. 6. Tudose, R. Z., Ingineria proceselor fizice din industria chimică, Vol. I, Fenomene de transfer, Editura Academiei Române, 2000.		
<b>8.2 Seminar / laborator</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
<b>1. Noțiuni, mărimi, unități fundamentale, elemente de calcul în transportul de proprietate:</b> unități de măsură fundamentale în SI, mărimi fizice, moduri de exprimare debite, densități, presiuni, vâscozități, viteze și regimuri de curgere.	Explicația; Conversația; Aplicații și calcul	Ședințele de seminar sunt de 2 ore programate o dată la două săptămâni.
<b>2. Similitudine și analiză dimensională :</b> forme de similitudine, analiza dimensională, exprimarea măsurării unei mărimi într-un alt sistem de unități, transpunerea unei ecuații în alte unități de măsură, ecuații dimensionale.	Explicația; Conversația; Aplicații și calcul	
<b>3. Metode pentru deducerea criteriilor de similitudine :</b> invariant, deducerea criteriilor pe baza schemei flux, din ecuațiile diferențiale care descriu fenomenul.	Explicația; Conversația; Aplicații și calcul	

4. <b>Deducerea criteriilor de similitudine prin analiza dimensională a variabilelor și constantelor dimensionale :</b> deducerea criteriilor prin metoda indicilor	Explicația; Conversația; Aplicații si calcul	
5. <b>Deducerea criteriilor de similitudine prin metoda matricei dimensionale Modelarea proceselor. Ecuații de modelare:</b> modele fizice de scară, modele matematice, ecuații de modelare.	Explicația; Conversația; Aplicații si calcul	
6. <b>Modelarea hidrodinamică a conducției termice și a difuziei în regim nestaționar:</b> model hidraulic, model termic, model difuzional analogie termohidrodinamică.	Explicația; Conversația; Aplicații si calcul	
7. <b>Analogia transferului de impuls și căldură. Determinarea coeficienților de frecare (f) și de convecție termică (<math>\alpha</math>) la curgerea forțată neizotermă în conducte drepte:</b> coeficient parțial convectiv de transfer termic, coeficient de frecare, curgere neizotermă.	Explicația; Conversația; Aplicații si calcul	
Bibliografie: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pavlov, K.F., Romankov, P.G., Noskov, A.A., Procese și aparate în ingineria chimică, Editura tehnică, București, 1981</li> <li>2. Ghirișan, A., Drăgan, S., Mișca, R., Fenomene cu transfer de impuls. Culegere de probleme, UBB Cluj-Napoca, 1996.</li> <li>3. Iordache, O., Smigelschi, O., Ecuațiile fenomenelor de transfer de masă și căldură, Editura Tehnică, București, 1981.</li> <li>4. Literat, L., Fenomene de transfer și utilaje în industria chimică. Procese de transport, UBB. Cluj-Napoca, 1985.</li> <li>5. Ștefănescu, D., Leca, A., Luca, L., Badea, A., Marinescu, M., Transfer de căldură și masă. Teorie și aplicații, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.</li> <li>6. Notițe de curs.</li> </ol>		

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

- În vederea identificării nevoilor și așteptărilor angajatorilor din domeniu, la stabilirea conținutului formativ al cursului au participat și alte cadre didactice din domeniu titulare în Departamentul de Inginerie.
- Prin însușirea conceptelor teoretico-metodologice și abordarea aspectelor practice incluse în disciplina EGPTT studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute în Grila 1 – RNCIS.

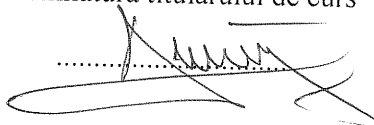
## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Însușirea noțiunilor și aspectelor teoretice prezentate la curs	Examen scris – accesul la examen este condiționat de prezența și activitatea la seminar Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	70%
10.5 Seminar/laborator	Deprinderea modalităților de abordare și rezolvare a problematicei specifice abordate în ședințele de seminar	Notarea pe parcursul semestrului, participare activă la orele de seminar.	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>Condiție minimă de promovare: minim nota 5 la seminar, minim nota 5 la examenul scris.</li></ul>			

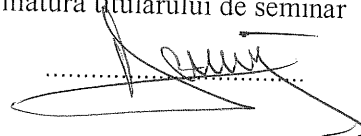
Data completării

16.05.2014

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

