

## FISA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Institutia de învățământ superior	UNIVERSITATEA BABES-BOLYAI CLUJ-NAPOCA
1.2 Facultatea	CHIMIE SI INGINERIE CHIMICA
1.3 Departamentul	INGINERIE CHIMICA
1.4 Domeniul de studii	INGINERIE CHIMICA
1.5 Ciclul de studii	LICENTA
1.6 Programul de studiu / Calificarea	INGINERIE CHIMICA- TRUNCHI COMUN INGINER CHIMIST

### 2. Date despre disciplina

2.1 Denumirea disciplinei	Ecuatii generale ale proceselor de transport si transfer-CLR2045						
2.2 Titularul activitatilor de curs	Conf.dr.ing. Simion Dragan						
2.3 Titularul activitatilor de seminar	Conf.dr.ing. Simion Dragan						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob.

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

3.1 Numar de ore pe saptamâna	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
Distributia fondului de timp:					ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite					32
Documentare suplimentara în biblioteca, pe platformele electronice de specialitate si pe teren					10
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri					10
Tutoriat					3
Examinari					3
Alte activitati: .....					
3.7 Total ore studiu individual	58				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numarul de credite	4				

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

4.1 de curriculum	• Nu este cazul
4.2 de competente	• Nu este cazul

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

5.1 De desfasurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Nu va fi acceptata întârzierea</li> </ul>
5.2 De desfasurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studentii se vor prezenta la seminar cu telefoanele mobile închise</li> <li>• Studentii se vor prezenta la seminar cu tematica pregatita</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea 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 cele trei tipuri de proprietate: 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 documentare permanentă în domeniul de activitate specific ingineriei chimice și perfecționarea 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 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.</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 interactiva 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. Ecuația diferențială a curgerii fluidelor. Ecuația de continuitate a curgerii. Ecuatiile de conservare a impulsului. Ecuatiile echilibrului dinamic ( Ecuatiile diferențiale Navier-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. Ecuația 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. Ecuații criteriale. Criterii de similitudine în transportul de impuls, căldură și masă :</b> metode de deducere a criteriilor de similitudine: metoda fluxurilor, din ecuațiile diferențiale ce descriu procesul, prin analiză dimensională a variabilelor și constantelor dimensionale care influențează procesul.	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	

8.1.11. Analogia fenomenelor de transport și transfer de proprietate. Analogia Prandtl-Taylor , Analogia Karmann, Analogia Chilton – Colburn : baza fenomenologică comună (purători de proprietate, mecanism,etc.), exprimare matematică prin ecuații formal identice pentru transportul de impuls, căldură și masă.	Prelegere interactiva Explicații	
8.1.12. Metode analogice experimentale. Procedee de modelare experimentală. Analogia termohidrodinamică. Modelarea hidrodinamică: asemănare între câmpul de viteze și câmp de temperatură, model hidraulic, model termic.	Prelegere interactiva Explicații	
8.1.13. Intensificarea proceselor de transport și transfer de proprietate. Intensificarea prin procedee bazate pe introducerea de energie suplimentară: intensificarea proceselor, aport energetic.	Prelegere interactiva Explicații	
8.1.14. Intensificarea proceselor de transport și transfer de proprietate. Intensificarea prin procedee bazate pe efectul fenomenelor superficiale. Utilizarea promotorilor de turbulență: intensificarea proceselor, tensiune superficială, efectul Marangoni, promotori de turbulență.	Prelegere interactiva 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. Bucuresti, 1997. 6. Tudose, R.,Z., Ingineria proceselor fizice din industria chimică, Vol.I, Fenomene de transfer, Editura Academiei Române, 2000.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni, mărimi, unități fundamentale, elemente de calcul în transportul de proprietate: 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.
2. Similitudine și analiză dimensională : 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	



3. Metode pentru deducerea criteriilor de similitudine : invariant, deducerea criteriilor pe baza schemei flux, din ecuațiile diferențiale care descriu fenomenul.	Explicația; Conversația; Aplicații și calcul	
4. Deducerea criteriilor de similitudine prin analiza dimensională a variabilelor și constantelor dimensionale : deducerea criteriilor prin metoda indicilor	Explicația; Conversația; Aplicații și calcul	
5. Deducerea criteriilor de similitudine prin metoda matricei dimensionale Modelarea proceselor. Ecuații de modelare: modele fizice de scară, modele matematice, ecuații de modelare.	Explicația; Conversația; Aplicații și calcul	
6. Modelarea hidrodinamică a conducției termice și a difuziei în regim nestaționar: model hidraulic, model termic, model difuzional analogie termohidrodinamică.	Explicația; Conversația; Aplicații și calcul	
7. Analogia transferului de impuls și căldură. Determinarea coeficienților de frecare ( $f$ ) și de convecție termică ( $\alpha$ ) la curgerea forțată neizotermă în conducte drepte: coeficient parțial convectiv de transfer termic, coeficient de frecare, curgere neizotermă.	Explicația; Conversația; Aplicații și 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.

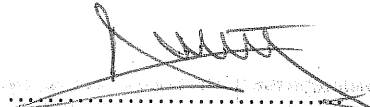
## 10. Evaluare

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%
	Rezolvarea corectă a subiectelor.		
10.5 Seminar/laborator	Deprinderea modalităților de abordare și rezolvare a problematicii 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>			

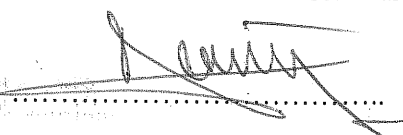
Data completării

20.04.2016

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de seminar



Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

