

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	CHIMIE ALIMENTARA SI TEHNOLOGII BIOCHIMICE INGINER CHIMIST

2. Date despre disciplina

2.1 Denumirea disciplinei	Fenomene de transfer si operatii unitare –CEF3116						
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	III	2.5 Semestrul	5	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obl.

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

3.1 Numar de ore pe saptamana	7	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	98	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	56
Distributia fondului de timp:					ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite					51
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	77				
3.8 Total ore pe semestru	175				
3.9 Numarul de credite	7				

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"> • Studentii se vor prezenta la curs cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptata întârzierea
5.2 De desfasurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Studentii se vor prezenta la seminar/laborator cu telefoanele mobile închise • Studentii se vor prezenta în laborator cu halat si cu referatele lucrarilor care urmeaza a fi efectuate, conspectate si însusite; • Studentii nu pot lasa nesupravegheata o instalatie în functiune; • Predarea referatului de laborator elaborat în urma efectuarii lucrarii se

	<p>va face cel târziu în săptămâna următoare desfasurarii efective a lucrării</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pentru predarea cu întârziere se penalizeaza . • Participarea la orele de seminar si prezentarea temelor aferente
--	--

6. Competentele specifice acumulate

Competente profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Descrierea, analiza si utilizarea conceptelor si teoriilor fundamentale din domeniul chimiei si ingineriei chimice; • Exploatarea proceselor si instalatiilor cu aplicarea cunostintelor din domeniul ingineriei chimice; • Capacitatea de a stabili mecanismele dupa care se realizeaza transportul de proprietate si de a deduce ecuatiile generale care descriu mecanismele transferului de impuls, caldura si masa. • Capacitatea de stabilire a analogiei între fenomene si de descriere a acestora prin intermediul ecuatiilor criteriale. • Capacitatea de a aplica metodele de cercetare, evaluare si rezolvare a problemelor specifice transferului de impuls, caldura si masa. • Capacitatea de a trata teoretic si experimental operatiile fizice cu transfer de impuls, caldura si masa în scopul aplicarii acestora in diferite procese tehnologice.
Competente transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea studentilor de a lucra in grup, de a consulta literatura de specialitate de a organiza studiul experimental pentru obtinerea datelor necesare ; • Capacitatea studentilor de a sustine cu argumente punctul de vedere, de a întocmi referate pe care sa le sustina liber.

7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Însusirea principiilor si mecanismelor dupa care se realizeaza transportul si transferul de impuls, caldura si masa; • Cunoasterea, învatarea si înțelegerea principiile teoretice si a fenomenologiei specifice operatiilor fizice unitare cu transfer de impuls, caldura si masa.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Insusirea bazei teoretice pentru disciplina de Operatii si utilaje în industria alimentara.

8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
8.1.1. Concepte, marimi, elemente fundamentale si mecanisme de transfer de proprietate: proprietate transportata, mediu de transport, purtatori de proprietate, mecanisme de transport, model fizic si model matematic pentru mecanismele de transport, potential, gradient de potential, flux si flux unitar de proprietate transportata.	Prelegere interactiva Explicatii	
8.1.2. Ecuatiile fenomenelor de transfer prin mecanism molecular: mecanism molecular, ecuatia diferentiala a transportului molecular, formulari si cazuri particulare ale ecuatiei diferentiale de transport molecular, coeficienti de difuzibilitate, ecuatia fluxului unitar de proprietate.	Prelegere interactiva Explicatii	
8.1.3. Ecuatiile fenomenelor de transfer prin mecanism convectiv laminar: mecanism convectiv, ecuatia diferentiala de transport convectiv laminar.	Prelegere interactiva Explicatii	
8.1.4. Ecuatiile fenomenelor de transfer prin mecanism convectiv turbulent: mecanism convectiv, ecuatia diferentiala de transport convectiv turbulent	Prelegere interactiva Explicatii	
8.1.5. Ecuatia diferentiala a curgerii fluidelor. Ecuatia de continuitate a curgerii. Ecuatiile de conservare a impulsului: curgerea fluidelor, conservarea impulsului, echilibru dinamic.	Prelegere interactiva Explicatii	
8.1.6. Ecuatiile impulsului pentru fluide ideale. Ecuatiile Euler. Ecuatiile bilantului de energie la curgerea fluidelor. Ecuatia Bernoulli: fluide ideale, bilant energetic la curgerea fluidelor, bilant energetic în regim izoterm si neizoterm.	Prelegere interactiva Explicatii	
8.1.7. Transport interfazic de proprietate. Coeficienti partiali si totali de transfer Modelarea proceselor de transfer. Teoria modelelor: transfer	Prelegere interactiva Explicatii	

de proprietate, coeficienti partiali de transfer, coeficienti totali de transfer, modelare transfer de proprietate, teoria modelelor.		
8.1.8. Similitudine. Criterii de similitudine. Ecuatii criteriale. Criterii de similitudine în transportul de impuls, caldura si masa .	Prelegere interactiva Explicatii	
8.1.9. Notiuni generale despre fluide. Statica fluidelor: elemente de reologie, proprietati reologice fundamentale, comportarea reologica a fluidelor, forte care actioneaza în fluide, presiunea statica, ecuatia fundamentala a staticii fluidelor, fluide în echilibru.	Prelegere interactiva Explicatii	
8.1.10. Dinamica fluidelor–curgerea fluidelor omogene si a sistemelor fluide bifazice: regimuri de curgere, cazuri particulare de curgere (curgerea sub presiune în conducte, curgerea peliculara, curgerea prin spatii inelare, curgerea între suprafete plane paralele, curgerea sub presiune prin orificii si ajutaje, curgerea lichidelor cu suprafata libera, curgerea unui fluid peste corpuri imersate, curgerea prin straturi granulare si umpluturi, pierderi de presiune, curgerea bifazica prin conducte, miscarea libera a fazelor disperse în fluide (particule solide, bule de gaz, picături).	Prelegere interactiva Explicatii	
8.1.11. Transferul de caldura. Mecanisme de transmitere a caldurii: mecanisme de transmitere a caldurii, transmiterea caldurii prin conductie, convecție si radiatie, conductia termica în regim stationar cu sau fara surse interioare de caldura, conductia termica în regim stationar prin suprafete extinse, transferul caldurii prin convecție, determinarea coeficientului partial de transfer termic α , transfer termic prin radiatie între doua suprafete.	Prelegere interactiva Explicatii	
8.1.12. Transferul de masa prin difuziune: difuziune moleculara si turbulenta, legea lui Fick, transfer de masa prin difuziune moleculara si difuziune convectiva, forta motrice a transferului de masa, modele pentru transferul de masa, coeficienti partiali si totali de transfer.	Prelegere interactiva Explicatii	
8.1.13. Transferul de masa la potential constant si potential variabil: potential constant, potential variabil, calculul potentialului de transfer de masa.	Prelegere interactiva Explicatii	
8.1.14. Analogia fenomenelor de transfer de impuls, caldura si masa. Analogia Reynolds, analogia Prandtl-Taylor, analogia Karmann, Analogia Chilton–Colburn: baza fenomenologica comuna (purtaatori de proprietate, mecanism,etc.), exprimare matematica prin ecuatii formal identice pentru transportul de impuls, caldura si masa.	Prelegere interactiva Explicatii	

Bibliografie:

1. Iordache, O., Smigelschi, O., Ecuatiile fenomenelor de transfer de masa si caldura, Editura Tehnica ,Bucuresti, 1981.
2. Literat, L., Fenomene de transfer si utilaje în industria chimica. Procese de transport, UBB. Cluj- Napoca,

1985

3. Stefanescu, D., Leca, A., Luca, L., Badea, A., Marinescu, M., Transfer de caldura si masa. Teorie si aplicatii. Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1983.
4. Bratu, Em., A., Operatii unitare în ingineria chimica, vol.1,2,3, Editura Tehnica, Bucuresti, 1984-1985.
5. Floarea, O., Dobre, T., Transferul cantitatii de miscare, Ed. Matrix Rom. Bucuresti, 1997.
6. Tudose, R.Z., Ingineria proceselor fizice din industria chimica, Vol.I, Fenomene de transfer, Editura Academiei Române, 2000.
7. Rasenescu, I., Fenomene de transfer, EDP Bucuresti, 1984.
8. Ghirisan, A., Dragan, S., Misca, R., „Fenomene cu transfer de impuls. Culegere de probleme”, UBB Cluj-Napoca, 1996.
9. Literat, L., Ghirisan, A. si Misca, R., „Fenomene de transfer si utilaje în industria chimica”, Cluj-Napoca, 1991.
10. Bacaoanu, A., „Operatii si utilaje în industria chimica si alimentara”, Iasi 1997.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observatii
1. Instructaj de protectie a muncii în laborator. Prezentarea lucrarilor: norme generale de protectia muncii, norme de protectia muncii specifice laboratorului de fenomene de transfer, stabilirea subgrupelor de lucru, prezentarea lucrarilor care se efectueaza, instalatiile experimentale.	Activitate organizatorica	3 ore: însusirea normelor generale de protectie a muncii si a normelor de protectie a muncii în activitatea practica de laborator, însusirea si cunoasterea instalatiilor de laborator.
2. Determinarea regimului de curgere si a coeficientului de frecare la curgerea fluidelor prin conducte circulare drepte.	Explicatii si discutii	3 ore Pregatirea lucrarii, ridicarea datelor experimentale de pe instalatia de laborator, Efectuarea calculelor si elaborarea referatului
3. Masurarea debitului de fluide cu diafragme, ajutaje, tubul Pitot-Prandtl, tubul Venturi, deversoare si preaplinuri.	Explicatii si discutii	3 ore Pregatirea lucrarii, ridicarea datelor experimentale de pe instalatia de laborator, Efectuarea calculelor si elaborarea referatului
4. Calculul pierderii de presiune la curgerea sub presiune în conducte, curgerea prin spatii inelare, curgerea prin rezistente hidraulice locale.	Explicatii si discutii	3 ore Pregatirea lucrarii, ridicarea datelor experimentale de pe instalatia de laborator, Efectuarea calculelor si elaborarea referatului
5. Determinarea pierderilor de presiune în coloane	Explicatii si discutii	3 ore Pregatirea lucrarii,

cu umplutura		ridicarea datelor experimentale de pe instalatia de laborator, Efectuarea calculelor si elaborarea referatului
6. Determinarea caracteristicilor functionale ale pompelor centrifuge	Explicatii si discutii	3 ore Pregatirea lucrarii, ridicarea datelor experimentale de pe instalatia de laborator, Efectuarea calculelor si elaborarea referatului
7. Difuziunea în faza gazoasa. Determinarea coeficientului de difuzie în faza gazoasa	Explicatii si discutii	3 ore Pregatirea lucrarii, ridicarea datelor experimentale de pe instalatia de laborator, Efectuarea calculelor si elaborarea referatului
8. Modelarea hidraulica a transferului de caldura. Integratorul hidraulic	Explicatii si discutii	3 ore Pregatirea lucrarii, ridicarea datelor experimentale de pe instalatia de laborator, Efectuarea calculelor si elaborarea referatului
9. Determinarea coeficientului partial de transfer termic la gaze	Explicatii si discutii	3 ore Pregatirea lucrarii, ridicarea datelor experimentale de pe instalatia de laborator, Efectuarea calculelor si elaborarea referatului
10. Determinarea coeficientilor partiali de transfer termic la curgerea prin schimbatoare de caldura tip teava în teava	Explicatii si discutii	3 ore Pregatirea lucrarii, ridicarea datelor experimentale de pe instalatia de laborator, Efectuarea calculelor si elaborarea referatului
11. Determinarea coeficientului partial la fierberea lichidelor	Explicatii si discutii	3 ore Pregatirea lucrarii, ridicarea datelor experimentale de pe instalatia de laborator, Efectuarea calculelor si elaborarea referatului
12 Analogia transferului de impuls si caldura. Determinarea coeficientilor de frecare (f) si de convecție termica (α) la curgerea forzata neizoterma în conducte drepte.	Explicatii si discutii	3 ore Pregatirea lucrarii, ridicarea datelor experimentale de pe instalatia de laborator, Efectuarea calculelor si elaborarea referatului

13. Determinarea debitelor de curgere a materialelor granulare prin orificii	Explicatii si discutii	3 ore Pregatirea lucrarii, ridicarea datelor experimentale de pe instalatia de laborator, Efectuarea calculelor si elaborarea referatului
14 Colocviu de laborator	Întrebări si discutii	3 ore Prezentarea rezultatelor lucrarilor si a concluziilor desprinse.
Seminar		
1. Notiuni, marimi, unitati fundamentale, elemente de calcul în transportul de proprietate: unitati de masura fundamentale în SI, marimi fizice, moduri de exprimare debite, densitati, presiuni, vâscozitati, viteze si regimuri de curgere.	Explicatii si discutii Aplicatii si calcul	2 ore
2. Metode pentru deducerea criteriilor de similitudine : invariant, deducerea criteriilor pe baza schemei flux, din ecuatiile diferentiale care descriu fenomenul.	Explicatii si discutii Aplicatii si calcul	2 ore
3. Deducerea criteriilor de similitudine prin analiza dimensionala a variabilelor si constantelor dimensionale : deducerea criteriilor prin metoda indicilor	Explicatii si discutii Aplicatii si calcul	2 ore
4. Deducerea criteriilor de similitudine prin metoda matricii dimensionale Modelarea proceselor. Ecuatii de modelare: modele fizice de scara, modele matematice, ecuatii de	Explicatii si discutii Aplicatii si calcul	2 ore
5. Aplicatii privind transportul fluidelor;	Explicatii si discutii Aplicatii si calcul	2 ore
6. Aplicatii privind transferul de caldura prin conductie, convecție si radiatie;	Explicatii si discutii Aplicatii si calcul	2 ore
7. Aplicatii numerice privind transferul de substanta	Explicatii si discutii Aplicatii si calcul	2 ore

Bibliografie:

1. Pavlov, K.F., Romankov, P.G., Noskov, A.A., Procese si aparate în ingineria chimica, Editura tehnica, Bucuresti, 1981
2. Gherman, V., Dragan, S., Fenomene de transfer si utilaje in industria alimentara. Îndrumar de lucrari practice, USAMV Cluj-Napoca, 1997.
3. Ghirisan, A., Dragan, S., Fenomene de transfer si operatii unitare în industria chimica. Îndrumator pentru lucrari practice. Editura Risoprint Cluj-Napoca, 2009.
4. Ghirisan, A., Dragan, S., Misca, R., Fenomene cu transfer de impuls. Culegere de probleme, UBB Cluj-Napoca, 1996..
5. Stefanescu, D., Leca, A., Luca, L., Badea, A., Marinescu, M., Transfer de caldura si masa. Teorie si aplicatii. Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1983.
6. Misca, R., Caiet pentru seminarul de transfer termic si aparate termice, Ed. Presa Universitara Clujeana, 2012.
7. Notite de curs.

9. Coroborarea continuturilor disciplinei cu asteptarile reprezentantilor comunitatii epistemice, asociatiilor profesionale si angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- In vederea identificarii nevoilor si asteptarilor angajatorilor din domeniu, la stabilirea continutului formativ al cursului au participat si alte cadre didactice din domeniu titulare în Departamentul de Inginerie.
- Prin însusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina Operatii unitare cu transfer de masa studentii dobândesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele parțiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 1 – RNCIS

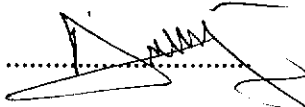
10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4 Curs	Însusirea notiunilor si aspectelor teoretice prezentate în cadrul cursului	Examen scris – accesul la examen este conditionat de sustinerea colocviului de laborator si prezentarea referatelor de laborator corespunzatoare tuturor lucrarilor practice. Intentia de fraudă la examen se pedepseste cu eliminarea din examen si exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB.	60%
10.5 Seminar/laborator	Deprinderea modalitatilor de abordare si rezolvare a problematii specifice abordate în sedintele de seminar	Notarea pe parcursul semestrului, participare activa la orele de seminar.	20%
	Calitatea si corectitudinea referatelor elaborate pentru lucrarile de laborator efectuate	Întrebări si discutii	20%
10.6 Standard minim de performanta			
<ul style="list-style-type: none"> • Conditie minima de promovare: efectuarea tuturor lucrarilor de laborator,elaborarea si predarea tuturor referatelor, minim nota 5 la laborator/seminar si minim nota 5 la examenul scris. 			

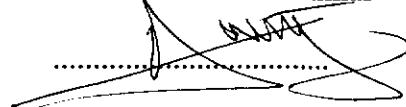
Data completarii

14.05.2013

Semnatura titularului de curs



Semnatura titularului de seminar



Data avizarii în departament

.....

Semnatura directorului de departament

