

## 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

### 2. Date despre disciplina

2.1 Denumirea disciplinei	<b>OPERATII SI UTILAJE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARA-CEF3216</b>						
2.2 Titularul activitatilor de curs	Conf. Adina GHIRISAN						
2.3 Titularul activitatilor de seminar	Conf. Adina GHIRISAN						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	6	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 saptamâna	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distributia fondului de timp:					ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite					24
Documentare suplimentara în biblioteca, pe platformele electronice de specialitate si pe teren					16
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri					22
Tutoriat					4
Examinari					3
Alte activitati: .....					
3.7 Total ore studiu individual		69			
3.8 Total ore pe semestru		125			
3.9 Numarul de credite		5			

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

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

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

5.1 De desfasurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la prelegeri, seminarii si laboratoare cu telefoanele mobile închise.</li> </ul>
5.2 De desfasurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studentii se vor prezenta la lucrari cu referate scrise si studiate.</li> <li>Studentii se vor prezenta în laborator cu halat.</li> <li>Studentii nu pot lasa nesupravegheata o instalatie în functiune.</li> <li>Predarea referatului de laborator se va face în saptamâna urmatoare desfasurarii efective a lucrarii.</li> <li>Predarea referatelor cu întârziere se penalizeaza.</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>Exploatarea proceselor și instalațiilor specifice din industria alimentară și tehnologiilor biochimice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază de calcul aplicate în cazul exploatarei utilajelor și proceselor din industria alimentară și din tehnologiile biochimice.</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei, biochimiei și ingineriei chimice pentru explicarea fenomenelor și proceselor din industria alimentară și biotehnologii.</li> <li>• Selectionarea unor metode și criterii adecvate pentru evaluarea proceselor, echipamentelor și produselor sau aditivilor din industria alimentară.</li> <li>• Abilitatea de a utiliza instalațiile de laborator pentru culegerea datelor necesare întocmirii bilanțurilor de materiale și calculul eficienței procesului.</li> <li>• Elaborarea unor proiecte profesionale pentru tehnologiile sau produsele alimentare și tehnologiile biochimice.</li> </ul>
Competențe transversale	<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 de activitate.</li> <li>• Preocuparea pentru perfecționarea rezultatelor activității profesionale prin implicarea în activitățile desfășurate.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Familiarizarea cu operațiile unitare de bază și utilajele specifice folosite în procesele tehnologice din industria alimentară.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea, învățarea și înțelegerea principiilor teoretice și fenomenologiei specifice operațiilor unitare cu transfer de impuls, căldură și masă, a principalelor tipuri de utilaje și aparate în care se realizează operațiile unitare studiate.</li> <li>• Aplicațiile practice și proiectul propus ajută la învățarea metodologiei de cercetare experimentală, la alegerea, calculul și dimensionarea tehnologică a aparatelor și utilajelor specifice.</li> </ul>

## 8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>1. Transportul fluidelor:</b> Marimi caracteristice pompelor pentru lichide (debit volumic, înălțime manometrică, înălțime de aspirație, putere de acționare, randament volumic, hidraulic și mecanic al pompei, turatie), tipuri de pompe pentru lichide (fără elemente mobile, cu elemente mobile), pompe pentru gaze (compresoare, suflante, ventilatoare, exhaustoare, pompe de vid).	Prelegere interactivă cu ajutorul calculatorului cu suport electronic	Expunere, conversație/dezbateră
<b>2. Amestecarea materialelor:</b> Amestecarea în fază lichidă prin barbotare de aer, gaz sau vapori, prin miscarea forțată a lichidelor, cu dispozitive mecanice rotative, spectre de curgere, calculul puterii necesare amestecătoarelor rotative – puterea de regim, puterea de pornire, durata de amestecare, tipuri de dispozitive pentru amestecare, amestecarea gazelor, amestecarea	Prelegere interactivă cu ajutorul calculatorului cu suport electronic	Expunere, conversație/dezbateră

solidelor.		
<b>3. Separarea sistemelor eterogene solid-lichid prin sedimentare:</b> Clasificarea sistemelor eterogene, separarea prin sedimentare în câmp gravitațional și centrifugal, viteza de sedimentare, diametre critice, aparate pentru separare prin sedimentare (decantoare, limpezitoare, hidrociclonul), relații de calcul.	Prelegere interactivă cu ajutorul calculatorului cu suport electronic	Expunere, conversație/dezbateri
<b>4. Separarea sistemelor eterogene solid-lichid prin filtrare:</b> Bazele teoretice ale filtrării, ecuațiile filtrării, filtrarea la presiune constantă, filtrarea cu viteza constantă, filtrarea în câmp centrifugal, filtrarea prin membrane, filtrarea fluidelor newtoniene, filtre cu funcționare continuă și discontinuă, centrifuge filtrante, medii filtrante, membrane filtrante.	Prelegere interactivă cu ajutorul calculatorului cu suport electronic	Expunere, conversație/dezbateri
<b>5. Maruntirea materialelor solide. Mori și tocatoare:</b> Maruntirea, clasarea, tipuri de mori și tocatoare. Caracteristici funcționale. Elemente de calcul.	Prelegere interactivă cu ajutorul calculatorului cu suport electronic	Expunere, conversație/dezbateri
<b>6. Clasarea materialelor granulare și pulverulente:</b> Metode și principii de clasare. Clasare volumetrică și gravimetrică. Analiza granulometrică. Cinetica proceselor de clasare. Ecuații cinetice. Utilaje și instalații de clasare volumetrică: gratare, site și ciururi. Caracteristici constructive și funcționale. Clasarea pneumatică.	Prelegere interactivă cu ajutorul calculatorului cu suport electronic	Expunere, conversație/dezbateri
<b>7. Utilaje de transport pentru materiale solide:</b> Mașini de transport discontinuu și continuu. Transportoare cu organ de tracțiune. Benzi transportoare, transportoare cu plăci, transportoare cu raclete. Transportor Redler. Elevatoare. Transportoare cu cupe basculante, transportoare suspendate. Transportoare oscilante și vibratoare. Transportoare gravitaționale. Transportoare cu melc. Tipuri constructive.	Prelegere interactivă cu ajutorul calculatorului cu suport electronic	Expunere, conversație/dezbateri
<b>8. Procedee de încălzire – răcire. Schimbatoare de căldură:</b> Încălzirea cu gaze, lichide, vapori, sisteme speciale de încălzire, încălzirea electrică. Tipuri de schimbatoare, schimbatoare de căldură de tip recuperativ și regenerativ, calculul schimbatoarelor de căldură, coeficientul total de transfer termic, calculul forței motrice pentru schimbul termic în regim staționar. Algoritm de calcul pentru dimensionarea și verificarea aparatelor. Sterilizarea și pasteurizarea.	Prelegere interactivă cu ajutorul calculatorului cu suport electronic	Expunere, conversație/dezbateri
<b>9. Transfer termic cu schimbarea stării de agregare:</b> Condensarea, condensarea peliculară, influențe asupra coeficientului $\alpha$ la condensare,	Prelegere interactivă cu ajutorul calculatorului cu suport electronic	Expunere, conversație/dezbateri

condensarea nucleică, condensatoare de suprafață și de amestec. Fierberea, fierberea peliculară și în spații înguste, forța motrice la fierberea lichidelor. Evaporarea, evaporarea simplă, evaporarea cu efect multiplu, elemente de calcul, tipuri constructive de evaporatoare.		
<b>10. Racirea obișnuită, moderată și avansată:</b> Racire obișnuită, amestecuri racitoare, racirea moderată, mașini frigorifice, principiul de operare, randament frigorific, mașini frigorifice, racirea avansată, instalații de climatizare.	Prelegere interactivă cu ajutorul calculatorului cu suport electronic	Expunere, conversație/dezbateră
<b>11. Distilarea și rectificarea:</b> Separarea sistemelor omogene l-l, echilibrul l-v, deducerea ecuațiilor dreptelor de operare, bilanțul termic, reflux minim, reflux optim. Metode de determinare a NTT, calculul coloanelor de distilare-rectificare, tipuri de coloane, construcție și funcționare.	Prelegere interactivă cu ajutorul calculatorului cu suport electronic	Expunere, conversație/dezbateră
<b>12. Extractia lichid-lichid:</b> Echilibrul lichid-lichid, metode de extracție, cinetica procesului de extracție (echicurent și contracurent). Calculul NTT în operația de extracție, dimensionarea extractoarelor, tipuri constructive a extractoarelor, funcționare.	Prelegere interactivă cu ajutorul calculatorului cu suport electronic	Expunere, conversație/dezbateră
<b>13. Uscarea:</b> Echilibrul de fază în operația de uscare, bilanț de masă și termic la uscare, consum de agent de uscare, cinetica uscării. Modele matematice în procesul de uscare a solidelor, tipuri constructive de uscătoare.	Prelegere interactivă cu ajutorul calculatorului cu suport electronic	Expunere, conversație/dezbateră
<b>14. Cristalizarea:</b> Cinetica cristalizării, formarea și creșterea germenilor, bilanț de masă și termic la cristalizare, Metode de separare prin cristalizare, tipuri de cristalizatoare.	Prelegere interactivă cu ajutorul calculatorului cu suport electronic	Expunere, conversație/dezbateră

#### Bibliografie

1. Ghirisan, A. L., Dragan S., „Fenomene de transfer și operații unitare în industria chimică. Îndrumar pentru lucrări practice”, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2009
2. Ghirisan, A. L., „Separarea fizico-mecanică a sistemelor eterogene solid-lichid”, Ed. Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2005
3. Pode, V., „Procese hidrodinamice”, Ed. Politehnica, Colectia Inginerie Chimica, Timisoara, 2001
4. Jinescu, G., Vasilescu, P., Jinescu, C., „Dinamica fluidelor reale în instalațiile de proces”, Ed. SemnE, Bucuresti, 2001
5. Banu, C. (coordonator), s.a. – „Manualul inginerului de industrie alimentară”, Ed. Tehnica, Bucuresti, vol. I (1998) și vol. II (2000)
6. Tudose, R. Z., „Ingineria proceselor fizice din industria chimică”, Vol. I, Fenomene de transfer, Ed. Academiei Române, 2000
7. Floarea, O. și Dobre, T., „Transferul cantității de mișcare”, Ed. Matrix Rom. Bucuresti, 1997
8. Stancu, Al., Mamaliga, I., „Industria chimică. Operații și utilaje de bază”, Ed. „Gh. Asachi” Iasi, 1997
9. Sattler, K., Feindt, H.J., „Thermal Separation Processes. Principles and Design”, Weinheim-New York-Basel-Cambridge-Tokyo, 1994

10. Geankoplis, C. J., „Transport processes and unit operations”, Pentice-hall, PTR, Englewood Cliffs, New Jersey, 1993
11. Jinescu, G., „Procese hidrodinamice si utilaje specifice în industria chimica”, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1984
12. Bratu, E. A.; „Operatii unitare în ingineria chimica”, vol. II si III; Ed Tehnica; Bucuresti; 1984.

8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observatii
<b>Instructaj de protectie a muncii în laborator.</b> <b>Prezentarea lucrarilor de laborator si a temei de proiect</b>	Prezentarea normelor generale de protectia muncii si norme de protectia muncii specifice laboratorului.	Completarea fiselor de protectia muncii. Stabilirea subgrupelor de lucru. Prezentarea lucrarilor ce urmeaza a fi efectuate, a instalatiilor experimentale, a modului de lucru.
Se vor alege 7 lucrari de laborator din urmatoarea lista: <b>Determinarea caracteristicilor de functionare la pompa centrifuga</b> Debit volumic, înaltime manometrica, turatie, puterea motorului de actionare. <i>Bibliografie obligatorie:</i> 1. Ghirisan, A. L., Dragan, S., „Determinarea caracteristicilor functionale ale pompelor centrifuge”	Explicatii si discutii	Fiecare lucrare de laborator are alocate 2 ore
<b>Separarea sistemelor eterogene prin sedimentare</b> Sedimentare, viteza de sedimentare, cinetica sedimentarii, curbe cinetice de sedimentare. <i>Bibliografie obligatorie:</i> 1. Ghirisan, A. L., Dragan, S., „Sedimentarea suspensiilor flocculate”, 2. Ghirisan, A. L., cap. „Aplicatii practice”	Explicatii si discutii	
<b>Filtrarea la presiune constanta</b> Filtrarea la presiune constanta, constante de filtrare si rezistente specifice precipitatului si suportului filtrant. <i>Bibliografie obligatorie:</i> 1. Ghirisan, A. L., Dragan S., „Filtrarea suspensiilor la presiune constanta”, 2. Ghirisan, A. L., cap. „Aplicatii practice”	Explicatii si discutii	
<b>Amestecarea materialelor. Calculul puterii la amestecare</b> Amestecarea materialelor, tipuri de amestecatoare si agitatoare, calculul puterii de amestecare în mediu lichid, a gradului si duratei optime de omogenizare. <i>Bibliografie obligatorie:</i> 1. Ghirisan, A. L., Dragan, S., „Amestecarea materialelor”	Explicatii si dicutii	
<b>Maruntirea. Evaluarea energiei de maruntire</b> Energia de antrenare consumata la mersul în gol a morii, consum energetic în procesul de maruntire, caracteristici granulometrice ale materialului initial si dupa maruntire, evidentiarea procesului de maruntire prin curbe granulometrice diferentiale si cumulate. <i>Bibliografie obligatorie:</i> 3. Literat, L., „Maruntirea materialelor. Evaluarea energiei de maruntire”	Explicatii si discutii	

<p><b>Clasarea materialelor granulare si pulverulente prin cernere. Cinetica cernerii</b>  Analiza granulometrica, cernere, refuz pe sita, refuz cumulat, functii de repartitie granulometrica, ecuatii cinetice de clasare, coeficienti cinetici, randament de clasare.  <i>Bibliografie obligatorie:</i> 3. Literat, L., „Clasarea materialelor granulare si pulverulente. Analiza granulometrica”.</p>	Explicatii si discutii	
<p><b>Transferul termic în regim nestationar</b>  Regim termic nestationar, transfer de caldura, coeficient partial si coeficient global de transfer termic.  <i>Bibliografie obligatorie:</i> Cursul predat, Referatul lucrării de laborator.</p>	Explicatii si discutii	
<p><b>Calculul eficacitatii globale a unei coloane de rectificare discontinuă cu reflux total</b>  Distilare-rectificare, NTT, NRT, metode de determinare a NTT, volatilitate relativa, reflux total, eficacitate globala.  <i>Bibliografie obligatorie:</i> 4. Literat, L., Ghirisan, A., Misca, R., „Determinarea eficacitatii globale a unei coloane de rectificare discontinuă cu talere si clopote”.</p>	Explicatii si discutii	
<p><b>Uscarea în conditii constante. Studiul cinetic al uscării</b>  Uscarea în conditii constante, curba uscării, curba vitezelor de uscare, coeficient de transfer de masa la uscare.  <i>Bibliografie obligatorie:</i> 4. Literat, L., Ghirisan, A., Misca, R., „Uscarea în conditii constante”.</p>	Explicatii si discutii	
<p><b>Proiect</b>  Stabilirea pe baza studiului de literatura a fluxului tehnologic specific obtinerii produsului alimentar ales, stabilirea schemei bloc (schitei de operatii), descrierea etapelor procesului tehnologic, stabilirea bilantului de materiale pentru productivitatea impusa, dimensionarea utilajelor principale, adoptarea dupa catalog si stasuri a utilajelor adecvate.</p>	Explicatii si discutii Problematizare Calcule	1 ora/saptamâna
<p><b>Bibliografie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ghirisan, A. L., Dragan S., „Fenomene de transfer si operatii unitare în industria chimica. Îndrumar pentru lucrari practice”, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2009</li> <li>2. Ghirisan, A. L., „Separarea fizico-mecanica a sistemelor eterogene solid-lichid”, Ed. Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2005</li> <li>3. Gherman, V., Dragan, S., „Fenomene de transfer si operatii în industria alimentara”, Cluj-Napoca, 1997</li> <li>4. Literat, L., „Operatii si utilaje în industria materialelor oxidice. Aplicatii”, UBB Cluj-Napoca, 1995</li> <li>5. Literat, L., Ghirisan, A., Misca, R., „Fenomene de transfer si utilaje în industria chimica. Indrumar de lucrari practice”, UBB Cluj-Napoca, 1991</li> </ol>		

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

- La stabilirea continuturilor formative ale disciplinei au participat si alte cadre didactice din domeniu, titulare atât în departamentul de inginerie chimica si chimie din institutia noastra cât si din alte institutii de învățământul superior.

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4 Curs	<p>Capacitatea de a cunoaste si intelege mecanismele si modelele fizice care descriu operatiile specifice cu transfer de impuls, masa si caldura studiate.</p> <p>Capacitatea de a alege, proiecta, opera si analiza principalele aparate si utilaje specifice procesarii materialelor din industria alimentara.</p>	Examenul este scris. Accesul la examen este conditionat de prezentarea referatelor de laborator pentru lucrarile efectuate si a proiectului elaborat cel târziu în ultima saptamâna de activitatea didactica.	60 %
10.5 Seminar/laborator	<p>Învatarea si intelegerea problematicei tratate la curs, laborator si proiect.</p> <p>Activitatea desfasurata în laborator si calitatea referatelor pregatite.</p> <p>Capacitatea de a aplica metodele de cercetare, evaluare si rezolvare a problemelor specifice operatiilor si utilajelor studiate în cadrul proiectului.</p>	<p>Prezentarea referatelor de laborator pentru lucrarile efectuate si a proiectului elaborat este o cerinta de acces la examinarea finala.</p> <p>Portofoliul de lucrari si proiectul se predau cel târziu în ultima saptamâna de activitate didactica.</p>	25 % proiect 15 % laborator
10.6 Standard minim de performanta			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nota 5 (cinci) la laborator, proiect si la examen conform baremului.</li> <li>• Capacitatea de a cunoaste si descrie operatiile si utilajele specifice studiate.</li> </ul>			

Data completarii

.....14.05.2013.....

Semnatura titularului de curs

..........

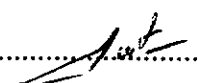
Semnatura titularului de seminar

..........

Data avizarii în departament

.....

Semnatura directorului de departament

..........