

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Univeristatea 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	Inginerie chimică – trunchi comun / inginer

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Operații unitare cu transfer de masă - CEE 4116</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	lector. dr. ing. BARABÁS Réka						
2.3 Titularul activităților de seminar	lector. dr. ing. BARABÁS Réka						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	7	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	6	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	4
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	56
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					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					4
Examinări					3
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	62				
3.8 Total ore pe semestru	146				
3.9 Numărul de credite	6				

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

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

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

5.1 De desfășurare a cursului	• Este necesar sală de curs cu proiector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucrările de laborator se efectuează numai cu echipamentele adecvate lucrărilor</li> <li>• Studenții se vor prezenta în laborator cu halat</li> <li>• Studenții nu pot lăsa nesupravegheată o instalație în funcțiune</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în săptămâna următoare desfășurării efective a lucrării</li> <li>• Pentru predarea cu întârziere se penalizează cu 0,5 puncte/zi</li> <li>• Este interzis accesul cu mâncare în laborator</li> </ul>
--	---

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Capacitatea de a trata teoretic și experimental operațiile fizice cu transfer de masă în scopul aplicării acestora în diferite procese tehnologice. Cunoașterea și aplicarea algoritmului de dimensionare a aparatelor și utilajelor specifice operațiilor cu transfer de masă. Capacitatea de a aplica metodele de cercetare, evaluare și rezolvare a problemelor specifice transferului de masă. Obișnuința de a lucra în grup, de a consulta literatura de specialitate de a organiza studiul experimental pentru obținerea datelor necesare, obișnuința de a susține cu argumente punctul de vedere, de a întocmi referate pe care să le susțină liber.
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 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>• Să familiarizeze studenții cu noțiunile de bază, conceptele, teoriile și modelele de bază al transferului de masă</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	cunoașterea, învățarea și înțelegerea principiilor teoretice și a fenomenologiei specifice operațiilor fizice unitare cu transfer masă. Pentru fiecare dintre aceste operații se prezintă conceptele de bază, principalele tipuri de utilaje, relațiile de calcul și metodologia de proiectare. Aplicațiile ajută la învățarea metodologiei de calcul și dimensionare tehnologică a aparatelor și utilajelor specifice pentru transferul de masă.

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
<b>Săpt.1. Particularizarea ecuațiilor generale ale transferului de proprietate la transferul de masă</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Difuziunea, legea lui Fick, coeficient de difuziune, Difuziune și convecție, legea lui Stefan .	Prelegerea Explicația Conversația	
<b>Săpt.2. Similitudinea de difuziune. Teorii de</b>	Prelegerea Explicația	



<b>transfer de masă</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Transferul convectiv, Bilanț de componente, similitudine de difuziune, teorii de transfer, fenomene de interfață	Conversația	
<b>Săpt.3. Transferul de masă. Echilibre de fază. Absorbția-desorbția</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Tipurile de operații de transfer de masă, tipuri de absorbere, construcție și funcționare.	Prelegerea; Explicația Conversația	
<b>Săpt.4. Distilarea</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Echilibre lichid-vapori, calculul echilibrelor l-v,	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
<b>Săpt.5. Distilarea</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Metode de distilare	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
<b>Săpt.6. Rectificarea</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Noțiunea de rectificare, rectificarea sistemelor binare, Metode de determinare a NTT, calculul coloanelor de distilare-rectificare, tipuri de coloane, construcție și funcționare.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea	
<b>Săpt.7. Rectificarea</b> <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Reflux minim și optim. Bilanț termic. Randamentul coloanelor de rectificare. Rectificare discontinuă	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;	
<b>Săpt.8. Extracția</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Noțiuni de bază, clasificare. Extracție lichid-lichid	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Săpt.9. Extracția</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Extracție solid-lichid. Extracție supercritică	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea;	



<b>Săpt.10. Uscarea</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Introducere. Materialul umed. Mediul de uscare	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Săpt.11. Uscarea</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Cinetica uscării, Modalități de uscare	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Săpt.12. Adsorbția.</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Echilibrul la adsorbție, cinetica adsorbției fizice, aplicații ale adsorbției, tipuri de aparate pentru adsorbție;	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Săpt.13. Sublimarea-desublimarea.</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> separarea sistemelor solide prin tehnica sublimării, echilibre de fază s-g, determinarea NTT în operația de sublimare,	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Săpt.14. Intensificarea proceselor de transfer de masă</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> intensificarea proceselor, tensiune superficială, efectul Marangoni, promotori de turbulență.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	

#### Bibliografie

1. Fonyó Zs., Fabry Gy., Vegyipari művelettani alapismeretek, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004
2. Szép A., Gavrilă L., Transzportfolyamatok a kémiai és biokémiai rendszerekben, Editura CERMI Iași, 2008
3. Szép A., András Cs.: Művelettani laboratóriumi gyakorlatok, Editura CERMI Iași, 2010
4. Christie J. Geankopolis: Transport Processes and Unit Operations, Prentice Hall PTR, New Jersey, 1993
5. Floarea, O., Operații cu transfer de masă și utilaje specifice, EDP, București, 1983.
6. Bratu, Em., Operații unitare în ingineria chimică, Vol. II și Vol. III, Editura Tehnică, București, 1985.
7. Vauck, W., Muller, H.A., Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik, Deutscher Verlag fuer Grundstoffindustrie, Leipzig-Stuttgart, 2000.
8. Schlunder, E.U., Einfuhrung in Stoffubertragung, Vieweg&Sohn Verlagsgesellschaft GmbH, Braunschweig/Wiesbaden, 1996.



9. Tudose, R.,Z., Ingineria proceselor fizice din industria chimica, Vol.I, Fenomene de transfer, Editura Academiei Române, 2000.
10. C. Balaban, R. Dima: Operatii si utilaje in industria chimica, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1980
11. L. Literat, A. Ghirisan, R. Misca: Fenomene de transfer si utilaje in industria chimica, Indrumator de lucrari practice, Cluj, 1991

8.2 Laborator 4 h pe săptămână	Metode de predare	Observații
<b>Săpt.1. Instrucțaj de protecție a muncii în laborator. Prezentarea lucrărilor</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> norme generale de protecția muncii, norme de protecția muncii specifice laboratorului de fenomene de transfer, stabilirea subgrupelor de lucru, prezentarea lucrărilor care se efectuează, instalații experimentale, mod de lucru.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.3. Determinarea coeficienților parțiali și a coeficientului global de transfer de masă la absorbție</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> absorbția peliculară, coeficient parțial și global de transfer de substanță la absorbție.	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	Numărul orelor de laborator sunt grupate în 4 sedințe distribuite la începutul semestrului (2, 3) și la mijlocul acestuia (8, 9) pentru eficientizare
<b>Săpt.5. Calculul eficacității globale a unei coloane de rectificare discontinuă cu reflux total</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> distilare-rectificare, NTT, NRT, metode de determinare a NTT, volatilitate relativă, reflux total, eficacitate globală	Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.7. Determinarea coeficientului de difuzie în fază gazoasă prin metoda Winkelmann</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> difuzie în fază gazoasă, coeficient de difuziune, determinarea lui prin metoda cu granită variabilă.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.9. Uscarea în condiții constante. Studiul cinetic al uscării</b>	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	



<i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Uscare în condiții constante, agenți de uscare, curba uscării, curba vitezelor de uscare, coeficient de transfer de masă la uscare		
<b>Săpt.11 Extracția lichid-lichid. Determinarea coeficienților de transfer de masă la extracție</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> extracție l-l, sistem ternar, trepte teoretice de extracție, calculul grafic al NTT.	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.13 Colocviu de laborator</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> cunoașterea lucrărilor efectuate	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>8.3 Proiect: Elaborarea unui proiect de inginerie tehnologică pentru un proces cu transfer de masă fără reacție chimică: absorbție</b>		

M

### 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 Rezolvarea corectă a problemelor	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80%
10.5 Proiect/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicei tratate la seminar/laborator	Referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima	20%



		săptămână de activitate didactică	
	Calitatea referatelor pregătite	didactică	
	Activitatea desfășurată în laborator	Colocviu laborator – test – se susține în ultima săptămână de activitate didactică	
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator, proiect și la examen conform baremului.</li><li>• Cunoașterea noțiunilor introductive; capacitate de proiectare unor echipament, instalații caracteristice transferului de impuls</li></ul>			

Data completării

10 mai 2014

Semnătura titularului de curs

Borobai, Rele

Semnătura titularului de seminar

Borobai, Rele

Data avizării în departament

20.05.2014

Semnătura directorului de departament

ghy