

## 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	Chimie și Inginerie Chimică al Liniei Maghiare
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 – CLM 2071</b>						
2.2 Titularul activităților de curs	conf. dr. ing. BARABÁS Réka						
2.3 Titularul activităților de seminar	conf. 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	5	Din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp:					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					4
Examinări					3
Alte activități: .....					-
3.7 Total ore studiu individual	52				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

### 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Este necesar sală de curs cu proiector</li> <li>• Este necesar sală de curs cu WiFi</li> </ul>
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 a doua săptămână după desfășurarea efectivă a lucrării</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. Obişnuința de a lucra în grup, de a consulta literatura de specialitate de a organiza studiul experimental pentru obținerea datelor necesare, obişnuința 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> Difuzia, legea lui Fick, coeficient de difuziune, Difuzie și convecție, legea lui Stefan.	Prelegerea Explicația Conversația Folosirea programelor interactive accesibile via internet	
<b>Săpt.2. Similitudinea de difuzie. Teorii de transfer de masă</b>	Prelegerea Explicația Conversația	

<p><i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Transferul convectiv, Bilanț de componente, similitudine de difuzie, teorii de transfer, fenomene de interfață</p>		
<p><b>Săpt.3. Transferul de masă. Echilibre de fază. Absorbția-desorbția</b></p> <p><i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Tipurile de operații de transfer de masă, tipuri de absorbere, construcție și funcționare.</p>	<p>Prelegerea; Explicația Conversația Folosirea programelor interactive accesibile via internet</p>	
<p><b>Săpt.4. Absorbția</b></p> <p><i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Noțiuni de bază, clasificare. Agenți de absorbție</p>	<p>Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Folosirea programelor interactive accesibile via internet</p>	
<p><b>Săpt.5. Absorbția</b></p> <p><i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Calculul coloanelor de absorbție</p>	<p>Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea</p>	
<p><b>Săpt.6. Distilarea</b></p> <p><i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Echilibre lichid-vapori, calculul echilibrelor I-v,</p>	<p>Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Folosirea programelor interactive accesibile via internet</p>	
<p><b>Săpt.7. Distilarea</b></p> <p><i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Metode de distilare</p>	<p>Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea; Dezbaterea;</p>	
<p><b>Săpt.8. Rectificarea</b></p> <p><i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> noțiuni de introducere, tipuri de coloane de rectificare</p>	<p>Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Folosirea programelor interactive accesibile via internet</p>	
<p><b>Săpt.9. Rectificarea</b></p> <p><i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Reflux minim și optim. Bilanț termic. Randamentul coloanelor de rectificare. Calculul coloanelor de rectificare</p>	<p>Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea; Dezbaterea;</p>	

<b>Săpt.10. Extracția</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Noțiuni introductive. Diagrame de faze. Extracție lichid-lichid, solid-lichid	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Săpt.11. Extracția</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Extracție multiplă	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. Uscarea</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> Cinetica uscării, Modalități de uscare	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Săpt.14. Uscare. Recapitularea operațiilor unitare</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i> agenți de uscare folosite în industria chimică. Calcule de necesar de agenți de uscare.  Recapitulare și exemple/calcule complexe legate de operațiile pe bază de transfer de masă.	Prelegerea; Explicația Conversația; Descrierea Problematizarea;	
<b>Bibliografie</b> 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
12. Klaus Sattler, Till Adrian: Thermische Trennverfahren, Wiley-VCH Verlag GmbH, 2007
13. Wilhelm R.A. Vauck, Hermann a. Mueller: Grundoperationen Chemischer Verfahrenstechnik, Deutscher Verlag fuer Grundstoffindustrie Stuttgart, 2000
14. Hemming W., Wagner W.: Verfahrenstechnik, Vogel, 2008
15. Réka Barabás: Curs sub format electronic

8.2 Laborator	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 7 sedințe de câte 2 ore
<b>Săpt.5. Calculul eficacității globale a unei coloane</b>	Explicația; Conversația;	

<b>de rectificare discontinue 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	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>  <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	Experimentul; Explicația; Conversația; Descrierea; Problematizarea;	
<b>Săpt.11 Obținerea unor nanopulberi prin pulverizare în Mini-spray dryer</b>  <i>Concepte de bază, cuvinte-cheie:</i>	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;	

8.3 Proiect: Elaborarea unui proiect de inginerie tehnologică pentru un proces cu transfer de masă fără reacție chimică: absorbție (7 ședin)

**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	Examen scris – accesul la examen este condiționat de susținerea colocviului de laborator și prezentarea	50%
	Rezolvarea corectă a		

	problemelor	<p>referatelor de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice</p> <p>Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen.</p> <p>Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB</p>	
10.5 Proiect/laborator	Corectitudinea răspunsurilor – însușirea și înțelegerea corectă a problematicii tratate la seminar/laborator	<p>Proiectul și referatele de laborator corespunzătoare tuturor lucrărilor practice – se predau în ultima săptămână de activitate didactică</p> <p>Colocviu laborator – prezentare powerpoint –se susține în ultima săptămână de activitate didactică</p>	50%
	Calitatea referatelor pregătite		
	Activitatea desfășurată în laborator		
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 echipamente, instalații caracteristice transferului de masă</li> </ul>			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar




15 aprilie 2019

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

24.04.2019

lector dr. Szabó Gabriella Stefănia

