

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	Masterat
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Inginerie chimica avansata de proces

2. Date despre disciplina

2.1 Denumirea disciplinei	Procese de membrana - CMX7346						
2.2 Titularul activitatilor de curs	Lector dr. ing. Adrian Nicoara						
2.3 Titularul activitatilor de seminar	Lector dr. ing. Adrian Nicoara						
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	III	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Opt.

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

3.1 Numar de ore pe saptamana	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distributia fondului de timp:					ore
Studiul dupa manual, suport de curs, bibliografie si notite					28
Documentare suplimentara în biblioteca, pe platformele electronice de specialitate si pe teren					46
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri					14
Tutoriat					14
Examinari					6
Alte activitati:					
3.7 Total ore studiu individual		108			
3.8 Total ore pe semestru		150			
3.9 Numarul de credite		6			

4. Preconditii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Nu este cazul.
4.2 de competente	<ul style="list-style-type: none"> 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 laborator cu telefoanele mobile închise Studentii se vor prezenta în laborator cu halat, manusi, cârpa de laborator. Studentii nu pot lasa nesupravegheata o instalatie în functiune Predarea referatului de laborator se va face cel târziu în saptamâna urmatoare desfasurarii efective a lucrarii Este interzis accesul cu mâncare în laborator

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Definirea notiunilor, conceptelor, teoriilor și modelelor aprofundate din domeniul chimiei și ingineriei chimice de proces și utilizarea lor la descrierea proceselor de membrana.</p> <p>Utilizarea cunoștințelor aprofundate din domeniul chimiei și ingineriei chimice de proces pentru explicarea și interpretarea proceselor de membrana.</p> <p>Analiza critică și utilizarea principiilor, metodelor și tehnicilor de lucru avansate pentru evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor de membrana.</p>
Competențe transversale	<p>Executarea sarcinilor profesionale conform cerințelor precizate și în termenele impuse, cu respectarea normelor de etică profesională și de conduită morală, urmând un plan de lucru prestabilit și cu îndrumare calificată</p> <p>Rezolvarea sarcinilor profesionale în concordanță cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate</p> <p>Informarea și documentarea permanentă în domeniul său de activitate în limba română și într-o limbă de circulație internațională cu utilizarea metodelor moderne de informare și comunicare</p>

7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cursul își propune cunoașterea principalelor procese de membrana cu aplicații industriale precum și a membranelor utilizate (structura, materiale, obținere, proprietăți). Un accent important este pus pe aplicațiile practice în contextul actual din industrie și pe modelarea procesului de separare
7.2 Obiectivele specifice	Cunoștințe privitoare la structura, obținerea și performanțele diverselor membrane utilizate pe scară largă în aplicații industriale. Accentul va fi pus pe efectuarea de corelații de tip structura-obținere-performanțe și pe crearea de abilități de modelare pentru procesele de separare prin membrana. În plus, absolvenții vor avea posibilitatea de a alege unul din tipurile de procese de membrana în funcție de cerințele dorite.

8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
1. Introducere. Definirea și clasificarea tipurilor de membrane și de procese de membrana. Forțe motrice și fluxuri de masă.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	
2. Bazele termodinamice ale separării prin membrane. Elemente de termodinamica proceselor ireversibile. Fluxuri fenomenologice. Potențial de joncțiune lichida, Donnan, de membrana.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	
3. Teoria transportului prin membrana. Modelul difuziei în mediu dens. Corelații structura-permeabilitate. Modelul difuziei în medii poroase.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	
4. Polarizarea de concentrație. Modelul filmului limită. Determinarea experimentală a criteriului Peclet. Particularități ale polarizării de concentrație în medii gazoase și lichide. Flux încrucișat, contraflux și co-flux.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	

5. Descrierea membranelor si a modulelor membranare: structura, preparare, performante. Membrane izotropice si anizotropice. Membrane metalice si ceramice. Membrane lichide.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	
6. Membrane si module membranare: structura, preparare, performante. Membrane cu fibre tubulare. Module membranare. Modificare chimica a membranelor	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	
7. Osmoza inversa. Membrane si materiale. Selectivitatea procesului. Controlul colmatarii membranei. Metode de curatire. Aplicatii.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	
8. Ultrafiltrare si microfiltrare. Membrane utilizate. Polarizarea de concentratie. Colmatare si curatare. Module de membrane. Design. Aplicatii.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	
9. Separare din faza gazosa. Fundamentare teoretica. Materiale de membrana. Design. Aplicatii.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	
10. Pervaporatia. Fundamentare teoretica. Materiale de membrana. Module. Design. Aplicatii.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	
11. Procese de separare cu membrane schimbatoare de ioni. Fundamentare teoretica. Chimia membranelor schimbatoare de ioni. Dializa: variante (dializa Donnan, dializa difuziva), design, membrane, aplicatii.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	
12. Procese de separare cu membrane schimbatoare de ioni (continuare). Transport migrativ de masa. Electrodializa: design, membrane, aplicatii. Membrane mozaic si piezodializa; design, aplicatii. Contactori membranari si distilare membranara.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	
13. Intensificarea transportului prin membrane. Transport contra gradientului de potential chimic. Transportori. Transport cuplat si facilitate. Aplicatii.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	
14. Reactoare membranare. Baza teoretica. Cerinte, aplicatii.	Prelegerea; Explicatia Conversatia; Descrierea	
Bibliografie 1. R. W. Baker. Membrane technology and applications, John Wiley & Sons, Chichester, 2004. 2. S. P. Nunes, K.-V. Peinemann, Membrane Technology in the Chemical Industry, Wiley-VCH, Weinheim, 2001. 3. J. Koryta, J. Dvorak si L. Kavan, Principles of Electrochemistry, John Wiley & Sons, Chichester, 1993.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observatii
Laborator 1. Determinarea parametrilor transportului de masa prin membrane.	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;	
Laborator 2. Evaluarea selectivitatii unei membrane schimbatoare de ion prin metode electrochimice.	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;	

Laborator 3. Separarea prin dializa a unor electroliti.	Experimentul; Explicatia; Conversatia; Descrierea; Problematizarea;	
---	--	--

Bibliografie

1. Suportul de curs.
2. Referate de laborator.
3. C. Liteanu, G. Radulescu, Bazele membranologiei, Ed. Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti, 1984.
4. H.P. Hsieh, Inorganic Membranes for Separation and Reaction, Elsevier, Amsterdam, 1996.

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

Prin insusirea conceptelor teoretico-metodologice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina Procese de membrana, studentii dobandesc un bagaj de cunostinte consistent, in concordanta cu competentele partiale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 1 – RNCIS.

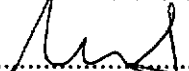
10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4 Curs	Corectitudinea raspunsurilor – insusirea si intelegerea corecta a problematicei tratate la curs. Rezolvarea corecta a problemelor.	Examen scris – accesul la examen este conditionat de efectuarea lucrarilor de laborator si prezentarea referatelor de . Intentia de fraudare la examen se pedepseste cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepseste prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	80%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea raspunsurilor – insusirea si intelegerea corecta a problematicei tratate la seminar/laborator Calitatea referatelor pregatite Activitatea desfasurata in laborator	Referatele de laborator corespunzatoare tuturor lucrarilor practice – se predau in ultima saptamana de activitate didactica.	20%
10.6 Standard minim de performanta			
Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât si la examen conform baremului. Cunoasterea notiunilor introductive, identificarea corecta a fenomenelor de transfer, a tipului de proces de membrana. Identificarea corecta a fluxurilor de masa. Cunoasterea parametrilor calitativi ai proceselor.			

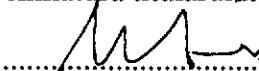
Data completarii

....20.05.2013.....

Semnatura titularului de curs

..........

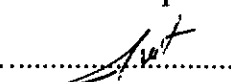
Semnatura titularului de seminar

..........

Data avizarii în departament

.....

Semnatura directorului de departament

..........