

FISA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Institutia de învățământ superior	UNIVERSITATEA „BABES-BOLYAI” CLUJ-NAPOCA
1.2 Facultatea	FACULTATEA DE 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	Inginerie chimica - Chimia si Ingineria Substantelor Organice, Petrochimie si Carbochimie / inginer

2. Date despre disciplina

2.1 Denumirea disciplinei	Modele teoretice cu aplicatii la echilibre lichid-vapori – CLR2341						
2.2 Titularul activitatilor de curs	Lect. Dr. Liviu Bobos						
2.3 Titularul activitatilor de seminar	Lect. Dr. Liviu Bobos						
2.4 Anul de studiu	IV	2.5 Semestrul	8	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 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					25
Documentare suplimentara în biblioteca, pe platformele electronice de specialitate si pe teren					20
Pregatire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii si eseuri					15
Tutoriat					
Examinari					9
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"> • Termodinamica chimica
4.2 de competente	<ul style="list-style-type: none"> • Matematica, Fizica, Chimie.

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	<ul style="list-style-type: none"> • Studentii se vor prezenta la seminar cu telefoanele mobile închise; • Studentii se vor prezenta la seminar pregatiti; • Predarea referatului final se va face în ultima saptamâna de activitate; • Pentru predarea cu întârziere se penalizeaza cu 0,5 puncte/zi; • Este interzis accesul cu mâncare în sala de calculatoare.

6. Competentele specifice acumulate

Competente profesionale	C5.5. Adaptarea si utilizarea modelelor matematice pentru proiectarea tehnologica si implementarea acestora in sisteme de conducere automata cu scopul obtinerii unor solutii optime prezentând avantaje economice, eficienta energetica marita, siguranta sporita în exploatare si impact redus asupra mediului
Competente transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Executarea sarcinilor solicitate conform cerintelor precizate si în termenele impuse, cu respectarea normelor de etica profesionala si de conduita morala, urmând un plan de lucru prestabilit • Rezolvarea sarcinilor solicitate în concordanta cu obiectivele generale stabilite prin integrarea în cadrul unui grup de lucru • Informarea si documentarea permanenta în domeniul sau de activitate în limba romana • Preocuparea pentru perfectionarea rezultatelor activitatii profesionale prin implicarea în activitatile desfasurate.

7. Obiectivele disciplinei (reiesind din grila competentelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<p><i>Obiectivele cursului:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • aplicatii ale ecuatiilor de potential chimic, ale ecuatiilor de stare si ale modelelor de entalpie libera molară de exces în domeniul echilibrelor de faza (echilibre lichid-vapori, echilibre lichid-gaz, echilibre lichid-lichid) în vederea solutionarii problemelor de proiectare tehnologica, modelare si simulare ale proceselor de separare prin metode fizice; • intelegerea modelelor teoretice descrise în literatura de specialitate si capacitatea de a le utiliza în interpretarea datelor experimentale de echilibru lichid-vapori, utilizarea lor în calculele de proiectare tehnologica si scrierea de modele matematice utilizate în simularea proceselor fizice de separare.
7.2 Obiectivele specifice	•

8. Continuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observatii
8.1.1. Termodinamica echilibrului fizic. Conditii de	Prelegerea Explicatia	

echilibru între faze. Concepte de baza, cuvinte-cheie: transformari fizice de faza; echilibrul fizic; criterii de echilibru; ecuatiile echilibrului fizic; legea fazelor a lui Gibbs.	Conversatia	
8.1.2 . Echilibrul între faze în sisteme monocomponente <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie</i> ecuatia Clausius-Clapeyron si aplicatii la echilibrele de faza: lichid-vapori; solid-vapori; solid-lichid; solid-solid; presiunea de vapori, ecuatia lui Antoin, diagrame de faza cu punct triplu; tratarea teoretica a echilibrului lichid-vapori pe baza ecuatiei de stare van der Waals.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
8.1.3 Echilibrul între faze în sisteme multicomponente ideale. <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie</i> potential chimic si potential chimic standard – ecuatii; conditia generala de echilibru între faze în sisteme ideale; echilibrul lichid-vapori în sisteme multicomponente – Legea lui Raoult, aplicatii si diagrame de faza. echilibrul lichid-gaz – Legea lui Henry, aplicatii si diagrama de faza.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
8.1.4. Echilibrul între faza în sisteme reale <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie</i> potential chimic si potential chimic standard al gazului real – ecuatii (gaz pur si amestecuri de gaze); fugacitatea, coeficient de fugacitate; utilizarea ecuatiilor de stare (virial, van der Waals, Berthelot, Kammerling-Ones etc) pentru calculul coeficientului de fugacitate.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
8.1.5. Echilibrul între faza în sisteme reale <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie</i> potential chimic si potential chimic standard în solutii reale – ecuatii. Activitatea, coeficient de activitate; stari de referinta: stare standard compunet pur, stare standard dilutie infinita; functii termodinamice de exces si clasificarea solutiilor.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
8.1.6. Echilibrul între faza în sisteme reale <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> aplicatii ale formulelor de potential chimic pentru tratarea teoretica a echilibrelor: lichid-vapori (extinderea legii lui Raoult, diagrame de faza, amestecuri azeotrope, lichid-gaz (extinderea legii lui Henry), lichid-lichid (legea lui Nernst).	Prelegerea Explicatia Conversatia	
8.1.7. Modele teoretice ale entalpiei libere molare de exces în corelarea datelor experimentale de echilibru lichid-vapori <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> modele de solutii neideale de neelectroliti (Scatchard- Hildebrand-Scot, Wohl, Scatchard-Hamer,	Prelegerea Explicatia Conversatia	

van Laar, Margules, Redlich-Kister); ecuatii ale entalpiei libere molare de excess si ecuatii ale coeficientilor de activitate.		
8.1.8. Modele teoretice ale entalpiei libere molare de exces în corelarea datelor experimentale de echilibru lichid-vapori <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> modele de solutii neideale de neelectroliti bazate pe conceptul de concentratie locala (Wilson); ecuatii ale entalpiei libere molare de excess si ecuatii ale coeficientilor de activitate.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
8.1.9. Modele teoretice ale entalpiei libere molare de exces în corelarea datelor experimentale de echilibru lichid-vapori <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> modele de solutii neideale de neelectroliti bazate pe conceptul de concentratie locala (NRTL); ecuatii ale entalpiei libere molare de excess si ecuatii ale coeficientilor de activitate.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
8.1.10. Modele teoretice ale entalpiei libere molare de exces în corelarea datelor experimentale de echilibru lichid-vapori <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> modele de solutii neideale de neelectroliti bazate pe conceptul de concentratie locala (UNIQUAC); ecuatii ale entalpiei libere molare de excess si ecuatii ale coeficientilor de activitate.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
8.1.11. Modele teoretice de prezicere a echilibrului lichid-vapori <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> UNIFAC original, UNIFAC modificat - Dortmund; UNIFAC modificat - Lyngby; ecuatii ale coeficientilor de activitate, DISQUAC.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
8.1.12. Consistenta termodinamica a datelor de echilibru lichid-vapori <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> consistenta termodinamica în sisteme binare si ternare; teste de consistenta termodinamica bazate pe: principiul verosimilitatii maxime, punct cu punct introdus de van Ness si modificat de Fredenslund.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
8.1.13. Determinarea parametrilor ajustabili ai modelelor solutiilor de neelectroliti <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> tipuri de date experimentale si functii obiectiv pentru determinarea parametrilor	Prelegerea Explicatia Conversatia	

ajustabili ai modelelor solutiilor de neelectroliti; utilizarea în tehnica a parametrilor ajustabili ai modelelor solutiilor de neelectroliti.		
8.1.14. Tipuri constructive de aparate pentru obtinerea datelor experimentale de echilibru lichid-vapori <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> aparate statice si aparate dinamice, cu recircularea unei singure faze sau cu recircularea ambelor faze ; tipuri de date de echilibru lichid-vapori.	Prelegerea Explicatia Conversatia	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Dan Geana, Viorel Feroiu Ecuaatii de stare Aplicatii la echilibre de faze Ed. Tehnica Bucuresti, 2000; 2. D. Geana, Termodinamica chimica. Teoria echilibrului chimic si fizic Editura Politehnica Press, Bucuresti, 2003 3. Literatura de reviste J. Chem. Eng. Data ; Chemical Engineering Science; Fluid Phase Equilibria, ELDATA : The International Electronic Journal of Physico-Chemical Data ;alte; 4. Ioan Bătiu, curs Ingineria Separarii Produsilor Naturali Litografia UBB Cluj, 1999, 2002; 5. Ioan Bătiu Fenomene de Transfer si Utilaje în Industria Chimica – Îndrumator de laborator Litografia UBB 1999; 6. Francisc A. Gothard Echilibre lichid-vapori vol. I Baze teoretice si metode de calcul Editura Acedmiei RSR, Bucuresti 1975; 7. Wilson G. M. J. Amer. Chem. Soc. 86 127-130 (1964); 8. Francisc A. Gothard Echilibre lichid-vapori vol. I Baze teoretice si metode de calcul cap. 6 9. Ioan Bătiu curs Ingineria Separarii Produsilor Naturali Litografia UBB Cluj, 1999, 2002 cap.5 10. Renon, H. M., Prausnitz J. M. AICh E Journal 14, 135-144 (1968); 11. Denis S. Abrams and John M. Prausnitz AICh Journal, 21 (1), 116-128 (1975); 12. : Aa. Fredenslund, R.L. Jones, J.M. Prausnitz, AIChE Journal 21 (6), (1975) 1086-1099; 13. J. Gmehling, J. Li, M. Schiller, Ind. Eng. Chem. Res. 32, (1993) 178-193. 14. J. Gmehling, J. Lohmann, A. Jakob, J. Li, R. Joh, Ind. Eng. Chem. Res. 37, (1998) 4876-4882; 15. J. Lohmann, R. Joh, J. Gmehling, Ind. Eng. Chem. Res. 40, (2001) 957-964; 16. J. Lohmann, J. Gmehling, J. Chem. Eng. Jpn, 34, (2001) 43-54; 17. J. Gmehling, R. Wittig, J. Lohmann, R. Joh, Ind. Eng. Chem. Res. 41, (2002) 1678-1688; 		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observatii
8.2.1. Masurarea temperaturilor de fierbere ale unor substante organice (masuratori P-T), folosind aparatul de echilibru lichid-vapori tip FISCHER. <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> tipuri de aparate pentru masurarea temperaturii de fierbere si obtinerii	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria	Numarul orelor de seminar sunt grupate în 7 sedinte distribuite pe întregul semestru.

datelor de echilibru lichid-vapori (ELV)	chimica	
8.2.2. Corelarea masuratorilor experimentale (P-T), utilizand ecuatia Antoine. Concepte de baza, cuvinte-cheie: tipuri de ecuatii empirice pentru corelarea masuratorilor (P-T); determinarea constantelor A, B, C din ecuatiei Antoine.	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimica	
8.2.3. Date experimentale de echilibru lichid-vapori (ELV) Concepte de baza, cuvinte-cheie: tipuri de date de echilibru lichid-vapori; jurnale internationale cu date ELV.	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimica	
8.2.4. Date experimentale de echilibru lichid-vapori (ELV) Concepte de baza, cuvinte-cheie: tipuri de date de echilibru lichid-vapori; determinarea constantelor A, B, C din ecuatiei Antoine a componentelor sistemului binar.	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimica	
8.2.5. Date experimentale de echilibru lichid-vapori (ELV) Concepte de baza, cuvinte-cheie: tipuri de date de echilibru lichid-vapori; consistenta termodinamica a datelor ELV.	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimica	
8.2.6. Date experimentale de echilibru lichid-vapori (ELV) Concepte de baza, cuvinte-cheie: tipuri de diagrame de echilibru lichid-vapori; diagrame de faza (P-X-Y; T-X-Y; Y-X) – reprezentare grafica.	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimica	
8.2.7. Date experimentale de echilibru lichid-vapori (ELV) Concepte de baza, cuvinte-cheie: tipuri de diagrame de echilibru lichid-vapori; diagrame de faza (P-X-Y; T-X-Y; Y-X), reprezentare grafica.	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimica	
8.2.8. Date experimentale de echilibru lichid-vapori (ELV) <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> ecuatii de stare: virial, coeficienti de virial, coeficienti de activitate.	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri	

	concrete din industria chimica	
8.2.9. Date experimentale de echilibru lichid-vapori (ELV). <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> modele ale entalpiei libere molare de exces: Scatchard-Hildebrand-Scot, Wohl, Scatchard-Hamer, van Laar, Margules, Redlich-Kister, parametri ajustabili ai modelelor.	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimica	
8.2.10. Date experimentale de echilibru lichid-vapori (ELV) <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> modele ale entalpiei libere molare de exces: Wilson si NRTL, parametri ajustabili ai modelelor.	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimica	
8.2.11. Date experimentale de echilibru lichid-vapori (ELV). <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> modele ale entalpiei libere molare de exces: UNIQUAC, parametri ajustabili ai modelului.	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimica	
8.2.12. Date experimentale de echilibru lichid-vapori (ELV) <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> modele de prezicere a ELV: UNIFAC original si UNIFAC modificat, DISQUAC, coeficienti de activitate.	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimica	
8.2.13. Date experimentale de echilibru lichid-vapori (ELV) <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> întocmirea referatului cu rezultatele calculelor efectuate.	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimica	
8.2.14. Date experimentale de echilibru lichid-vapori (ELV) <i>Concepte de baza, cuvinte-cheie:</i> sustinerea referatului întocmit.	Propunerea problemei spre rezolvare; Explicatia; Conversatia; Conexiunea cu cazuri concrete din industria chimica	

Bibliografie

1. J. Chem. Eng. Data ;
2. Chemical Engineering Science;
3. Fluid Phase Equilibria alte;
4. ELDATA : The International Electronic Journal of Physico-Chemical Data

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 MTELV studentii dobandesc cunostinte bazice, in concordanta cu competentele pariale cerute pentru ocupatiile posibile prevazute in Grila 1 – RNCIS.

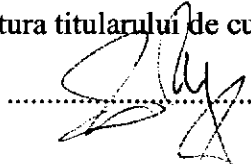
10. Evaluare

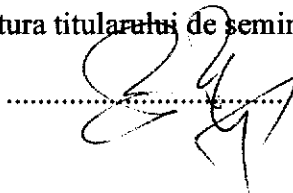
Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finala
10.4 Curs	Corectitudinea raspunsurilor – însusirea si intelegerea corecta a problematicei tratate la curs	Colocviu oral, Accesul la colocviu este conditionat de predarea si sustinerea referatelor de seminar corespunzatoare tuturor aplicatiilor de la seminar Intentia de frauda se pedepseste cu eliminarea. Frauda la examen se pedepseste prin exmatriculare conform regulamentului ECST al UBB	70 %
	Rezolvarea corecta a problemelor		
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea raspunsurilor – însusirea si intelegerea corecta a problematicei tratate la seminar/laborator		30 %
	Calitatea referatului pregatit la finalul seminarului		
10.6 Standard minim de performanta			
<ul style="list-style-type: none"> • Nota 5 (cinci) la referatul de la seminar • Cunoasterea notiunilor introductive. 			

Data completarii

14 octombrie .2013

Semnatura titularului de curs Semnatura titularului de seminar





Data avizarii în departament

Semnatura directorului de departament

.....

