

UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA
FACULTATEA CHIMIE ȘI TEHNOLOGIE CHIMICĂ
DEPARTAMENTUL CHIMIE

CURRICULUM

la disciplina

„Chimia fizică I. Bazele termodinamicii și cineticii chimice”

Ciclul I, Licență

Specialitatea *Chimie*

Titular de curs și laborator:
dr.hab., prof.univ. **Guțanu Vasile**

APROBAT

La ședința Departamentului

Din „13” septembrie 2019

Șef Departament _____

CHIȘINĂU 2019

PRELIMINARII

- Termodinamica chimică este prima disciplină din științele chimice fundamentale în cadrul Chimiei fizice. La disciplina „Chimia fizică I. Termodinamica chimică” studenții vor însuși: gazul perfect și real-ca modele de sisteme termodinamice, Principiile I, II și III ale termodinamicii, termochimia, condițiile generale de echilibru, metodele de determinare a posibilității, direcției și limitei proceselor fizico-chimice, diagramele echilibrului de faze, termodinamica soluțiilor.
- Însușirea acestei discipline este indispensabilă specialiștilor în domeniul chimiei, deoarece le creează un sistem de gândire și de abordare sistemică a proceselor fizico-chimice în baza principiilor și legităților termodinamicii și aplicării lor la rezolvarea unor probleme concrete ale științei și tehnologiei chimice. Cunoștințele obținute de studenți și aptitudinile formate în rezultatul studierii disciplinei vor fi utilizate la studierea altor compartimente ale Chimiei fizice: cinetică și cataliză, chimie coloidală, electrochimie, procese la interfață, dar și la efectuarea unor cercetări în orice domeniu al chimiei.
- Limba de predare a disciplinei este româna.
- Cursul „Chimia fizică I. Termodinamica chimică” este destinat studenților Facultății de Chimie și Tehnologie Chimică, specialitatea - Chimie

I. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Forma de învățământ	Codul disciplinei	Denumirea disciplinei	Responsabil de disciplină	Semestrul	Ore total:				Evaluarea	Nr. de credite	
					Total	inclusiv					
						C	S	L			LI
cu frecvență la zi	F 03O019	Chimia fizică I. Termodinamica chimică	Guțanu Vasile, dr.hab., prof. univ.	III	150	30		45	75	E x a m e n	5

II. TEMATICA ȘI REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR

Nr. d/o	Unități de conținut	Ore					
		Curs		Laborator+ l.practice		Lucrul individual	
		zi	f/r*	zi	f/r*	zi	f/r*
1.	Noțiuni introductive: sistem și proces termodinamic, parametri de stare, căldura, lucrul, fracția molară, mărimi molare parțiale.	2		3			
2.	Gazul perfect și gazul real ca modele de sisteme termodinamice.	2					
3.	Capacități calorice. Energia internă. Principiul I al termodinamicii. Entalpia.	2					
4.	Calcularea ΔU și ΔH a unui proces de încălzire sau recire a unui sistem termodinamic.			3		6	
5.	Procesele termodinamice de bază. Adiabata. $Q, W, \Delta U$ și ΔH în procese cu gaze perfecte.	2				6	
6.	Principiul II al termodinamicii. Entropia. Ecuația fundamentală a termodinamicii. Energia Helmholtz. Energia Gibbs.	2				3	
7.	Calcularea $Q, W, \Delta U$ și ΔH în procese cu gaze perfecte.			3			
8.	Funcții caracteristice. Relațiile Maxwell. Ecuațiile Gibbs-Helmholtz.	2				6	
9.	Potențialul chimic. Potențialul chimic a unei substanțe pure și în amestec.	2					

10.	Echilibrul de faze. Regula fazelor Gibbs. Ecuația Clausius-Clapeyron.	2				
11.	Diagrama de stare a apei. Diagrame a echilibrul de faze lichid-solid în sisteme bicomponente.	2			6	
12.	Echilibrul eterogen în sisteme bicomponente.				3	
13.	Analiza termică			10	3	
14.	Termochimia. Legea Hess și consecințele ei. Variația efectului termic cu temperatura.	2			6	
15.	Determinarea constantei calorimetrului			5		
16.	Determinarea entalpiei reacției de neutralizație.			5		
17.	ΔH_T , ΔS_T , ΔG_T și ΔA_T a unei reacție chimică. Determinarea posibilității, direcției și limitei a unei reacții chimice. Relația dintre ΔG_T și ΔA_T . Ecilibrul chimic- K_c , K_p și K_x și relațiile între ele. Echibru în reacții eterogene.	2		5	8	
18.	Izoterma reacției. Izobara reacției. $K = f(T)$.	2				
19.	Termodinamica soluțiilor. Legea Raoult. P_i și P funcție de compoziție. Ecuația van Laar.	2		3	6	
20.	Diagrame „P-compoziție” și „T-compoziție” Distilarea. Legile Konovalov. Distilarea cu vapori de apă.	2		5	6	
21.	Proprietățile coligative ale soluțiilor.	2		3		
22.	Diagrame echilibrului lichid-solid în sisteme tricomponente.				8	
23.	Transfer de faze de ordinul II. Ecuațiile Erenfest				8	
Total		30		45	75	

* pentru specialitățile cu frecvență redusă

V. LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI

<i>Nr.</i>	<i>Produsul preconizat</i>	<i>Strategii de realizare</i>	<i>Criterii de evaluare</i>	<i>Termen de realizare</i>
1	Raport asupra fiecărei lucrări de laborator	<ul style="list-style-type: none"> - Formularea scopului și metodologiei efectuării lucrării. - Alegerea utensilelor necesare pentru efectuarea lucrării. - Intemeierea teoretică a lucrării. - Efectuarea calcululelor corespunzătoare. - Interpretarea analitică și grafică a rezultatelor obținute experimental. - Formularea concluziilor corespunzătoare. 	<ul style="list-style-type: none"> - Înțelegerea scopului și modalității de efectuare a lucrării. - Înțelegerea și explicarea părții teoretice a lucrării. - Înțelegerea posibilității aplicării în practică a proceselor cercetate experimental. - Corectitudinea perfectării raportului asupra lucrării de laborator. 	Fiecare raport se prezintă în ziua următoarei lucrări de laborator.
2.	Soluția problemelor de calcul.	<ul style="list-style-type: none"> - Determinarea etapelor rezolvării problemei. - Scrierea ecuațiilor necesare pentru rezolvarea problemei. - Scrierea unităților de măsură a mărimilor. - Calcularea mărimii finale corespunzătoare. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prezentarea condițiilor problemei. - Alegerea corectă a algoritmului rezolvării problemei. - Corectitudinea rezolvării problemei. - Corectitudinea scrierii unităților de măsură a 	În decurs de 2 săptămâni de la data propunerii problemelor de calcul.

			mărimilor calculate. -Înțelegerea necesității rezolvării problemei și posibilității aplicării ei în practică .	
3.	Referat la tema propusă (temele sunt prezentate în anexă	<ul style="list-style-type: none"> - Analiza surselor bibliografice, - schițarea planului referatului, - sinteza informației și generalizarea ei, - prezentarea materialului sub o formă logică și consecutivă, - prezentarea analizei proprii asupra temei, - perfectarea listei bibliografiei, - formularea concluziilor. 	<ul style="list-style-type: none"> - formularea titlului lucrării; - structura (introducere, cuprins, concluzii, bibliografie); - stilul (redactare, logica derulării, expresivitatea ilustrațiilor grafice); - reflectarea conceptelor, teoriilor, noțiunilor; - folosirea corectă a acestora; - utilizarea bibliografiei (este legată strict de subiect, gradul de prelucrare, actualitatea surselor folosite etc.); - complexitatea cercetării; - profunzimea analizei și relevanța concluziilor; - creativitatea 	Cu cel puțin 2 săptămâni înainte de sfârșitul semestrului sub forma imprimată și electronică.

VIII. BIBLIOGRAFIE RECOMANDATĂ

1. Murgulescu I.G., Vilcu R. Introducere în chimia fizică. vol III. Termodinamica chimică. - București: Editura Academiei RSR, 1982. -622 p.
2. Vilcu R. Termodinamica chimică. - București: Editura tehnică. 1994. - 735 p.
3. Beldie C., Ionescu Gh., Onu A. Chimie fizică (I).-Iași: Editura universității A.I.Cuza, 1987. - 595p.
4. P.W. Atkins. Tratat de chimie fizică. - București: Editura tehnică. 1996. - 943 p.
5. Săndulescu D. Chimie fizică. - București: Editura științifică și academică, 1979. - 733 p.
6. Герасимов Я.И. и др. Курс физической химии , т. I. - М.: Химия, 1969 (sau alte ediții).-592с.
7. Еремин Е.Н. Основы химической термодинамики. - М.: Высшая школа, 1978. - 392 p.
8. Полторак О.М. Термодинамика в физической химии. - М.: Высшая школа, 1991. -319 p.
9. Киреев В.А. Курс физической химии. - М.: Химия, 1975. - 776 с.
10. Физическая химия: Теоретическое и практическое руководство./под общей редакцией Б.П. Никольского. - Л.: Химия, 1987. - 879 с.

11. Эткинс П. Физическая химия. т.І. - М.: Мир, 1980.
12. Базаров И.П. Термодинамика. - М.: Высшая школа, 1983. - 344 с.
13. Колесников И. М. Термодинамика физико-химических процессов. М.: Государственная академия нефти и газа им. И. М. Губкина, 1994 г. - 288 с.
14. Munteanu S. Lucrări practice la termodinamica chimică.– USM, Chişinău, 1994. – 79 p.
15. Victor Isac, Ana Onu, Cornelia Tudoreanu, Gheorghe Nemţoi. Chimie fizică. Lucrări practice. – Chişinău, Ştiinţa, 1995, p. 14-223.
16. Ana Onu, Camelia Beldie. Termodinamica chimică. Aplicaţii numerice. – Iaşi, Junimea. 1987. – 344 p.
17. И. В. Кудряшов, Г. С. Каретников. Сборник примеров и задач по физической химии. – Москва, Высшая школа, 1991. - 527 с.