

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din Iași
1.2 Facultatea	Facultatea de Chimie
1.3 Departamentul	DEPARTAMENTUL DE CHIMIE
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Chimie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei			Termodinamică chimică					
2.2 Titularul activităților de curs			Conf. Dr. MIRCEA ODIN APOSTU					
2.3 Titularul activităților de laborator			Lect. Dr. DANIELA DIRTU					
2.4 An de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tip de evaluare*	E	2.7 Regimul disciplinei**	Ob	

*E – Examen / C – Colocviu / V – Verificare

**OB – Obligatoriu / OP – Opțional / F – Facultativ

3. Timpul total estimat (ore pe semestru și activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	6	3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	3.5 curs	42	3.6 seminar/laborator	42
Distribuția fondului de timp					ore
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și altele					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminare/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutoriat					3
Examinări					6
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual*					41
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Numărul de credite					5

4. Precondiții - De curriculum (dacă este cazul)

Chimie generală, Bazele chimiei anorganice, Matematică

5. Condiții (dacă este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	
5.2 De desfășurare a laboratorului	Prezența este obligatorie.

6. Obiective

Cursul de termodinamică chimică este menit a furniza studenților un bagaj de cunoștințe suficient de vast pentru a le permite estimarea caracteristicilor termodinamice în cazul unei game cât mai largi de sisteme chimice. Prin utilizarea mărimilor termodinamice specifice se aduc precizări științifice cu privire la posibilitatea de desfășurare a proceselor fizice și chimice. O atenție deosebită este acordată studierii conceptului de echilibru chimic, studiului deplasării echilibrului chimic și calculării compoziției sistemelor reactante la echilibru. Lucrările practice și seminariile familiarizează studenții cu principalele metode utilizate în termodinamica chimică. La finalizarea cu succes a acestei discipline, studenții vor fi capabili să:

- Descrie și să analizeze din punct de vedere termodinamic procesele fizice și chimice
- Aplice cunoștințele teoretice și experimentale acumulate pentru studiul sistemelor termodinamice
- Rezolve unele probleme practice și teoretice din domeniul termodinamicii chimice
- Efectueze determinări experimentale
- Sistematizeze și să interpreteze rezultatele experimentale

7. Competențe/Rezultate ale învățării

- Studentul/absolventul identifică și definește/explică concepte fundamentale de chimie (generală, anorganică, organică, analitică și chimie fizică) folosite în literatura de specialitate.
- Studentul/absolventul descrie și integrează cunoștințe specifice și interdisciplinare în activitatea profesională.
- Studentul/absolventul recunoaște și reproduce concepte științifice din ramurile chimiei anorganice, organice, analitice și chimiei fizice.
- Studentul/absolventul identifică și descrie tehnicile experimentale de bază și moderne utilizate în analiza și caracterizarea compușilor chimici.

8. Conținut

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
Starea gazoasă	Expunerea, demonstrația, conversația	3
Variabile de stare	Expunerea, demonstrația, conversația	3
Principiul zero al termodinamicii	Expunerea, demonstrația, conversația	1
Principiul I al termodinamicii (Principiul conservării energiei)	Expunerea, demonstrația, conversația	6
Termochimia	Expunerea, demonstrația, conversația	5
Principiul doi al termodinamicii (Principiul creării entropiei)	Expunerea, demonstrația, conversația	2
Potențiale termodinamice	Expunerea, demonstrația, conversația	6
Potențiale chimice	Expunerea, demonstrația, conversația	6
Echilibre de fază	Expunerea, demonstrația, conversația	2
Termodinamica soluțiilor	Expunerea, demonstrația, conversația	3
Echilibrul chimic	Expunerea, demonstrația, conversația	5

Bibliografie

Bibliografie
Referințe principale:
1. P. W. Atkins, J. De Paula, J. Keeler, Atkins' physical chemistry, 12th Ed., Oxford University Press, 2023
2. G. Bourceanu, Fundamentele Termodinamicii Chimice, Ed. Universității "Al.I.Cuza" Iași, 2005
3. M-O. Apostu, V. Melnig, Bazele termodinamice ale transportului prin membrane, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 2008.
4. A.Onu, Termodinamica chimica, Ed. Tehnopress, Iasi, 2005.
Referințe suplimentare:
1. I. Prigogine, R. Defay, Chemical Thermodynamics, Longmans, 1954
2. S. I. Sandler, Chemical and Engineering Thermodynamics, John Wiley & Sons, 1989
3. E. N. Yeregin, Fundamentals of Chemical Thermodynamics, Mir Publishers, Moscow, 1986

8.2 Laborator	Metode de predare	Observații (ore și referințe bibliografice)
L1 Efectul termic de neutralizare.	Experimentul, Observatia, Problematizarea, Demonstratia	3
L2 Determinarea entalpiei de formare a unei substante din entalpia de combustie.	Experimentul, Observatia, Problematizarea, Demonstratia	3
L3 Determinarea entalpiei de dizolvare si de dilutie	Experimentul, Observatia, Problematizarea, Demonstratia	3
L4 Determinarea volumului partial molar prin metoda volumului aparent molar.	Experimentul, Observatia, Problematizarea, Demonstratia	3
L5 Verificarea legii de distributie a lui Nernst.	Experimentul, Observatia, Problematizarea, Demonstratia	3
L6 Determinarea entalpiei molare de vaporizare si a entropiei molare de vaporizare.	Experimentul, Observatia, Problematizarea, Demonstratia	3
L7 Ebulliometrie	Experimentul, Observatia, Problematizarea, Demonstratia	3
L8 Echilibrul solutie-vapori. Diagrame izobare pentru sisteme neideale.	Experimentul, Observatia, Problematizarea, Demonstratia	3
S1 Gaze perfecte și gaze reale. Mărimi parțial molare. Proprietățile funcțiilor de stare.	Experimentul, Observatia, Problematizarea, Demonstratia	3
S2 Transformări izoterme, izobare, izocore și adiabatică. Calculul efectului termic al reacțiilor chimice.	Experimentul, Observatia, Problematizarea, Demonstratia	3
S3 Calculul variației de entropie în transformări fizice reversibile, ireversibile și în reacții chimice.	Experimentul, Observatia, Problematizarea, Demonstratia	3
S4 Variația energiei Gibbs în transformări fizice și în reacții chimice. Potențiale termodinamice și afinitatea de reacție.	Experimentul, Observatia, Problematizarea, Demonstratia	3
S5 Ecuația Clausius-Clapeyron. Ecuația Raoult. Mărimi coligative. Echilibrul fizic în sisteme multifazice.	Experimentul, Observatia, Problematizarea, Demonstratia	3
S6 Echilibrul chimic în sisteme omogene. Calculul compozitiei la echilibru. Influența temperaturii asupra constantei de echilibru. Echilibrul chimic în sisteme heterogene.	Experimentul, Observatia, Problematizarea, Demonstratia	3

Bibliografie
Bibliografie
1. P. W. Atkins, C. A. Trapp, Exerciții și probleme rezolvate de Chimie Fizică, Ed. Tehnică, 1999
2. V. Isac, A. Onu, C. Tudoreanu, Gh. Nemtoi, Chimie fizica. Lucrari practice, Ed. Stiinta, Chisinau, 1995.
3. A.Onu, C.Beldie, Termodinamica chimica. Aplicatii numerice, Ed. Junimea, Iasi, 1987.

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina “Termodinamică chimică” oferă studenților care au parcurs și promovat cunoștințe și deprinderi esențiale în domeniul chimie.

10. Evaluare

10.1 Evaluare continuă		Pondere (min. 30%)	50	
Curs	Forma de evaluare			
	Pondere		0	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale			
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
Laborator	Forma de evaluare		Verificare mixtă	
	Pondere		100	
	Nepromovarea Evaluării continue determină nepromovarea Evaluării finale		Da	
	Metode de evaluare	Detalii	Pondere	cu reexaminare
		Portofoliu	50	Da
		Test	50	Da

10.2 Evaluare finală	Pondere (max. 70%)	50
	Forma de evaluare	Verificare scrisă finală

10.3 Mențiuni (situații speciale în evaluare)	

10.4 Standard minim de performanță
Cunoașterea la nivel de bază a principalelor concepte și metode utilizate în termodinamica chimică precum și capacitatea de a efectua lucrări de laborator, de a interpreta la un nivel de bază datele experimentale și de a rezolva probleme simple. Pentru promovare nota minimă la fiecare evaluare este 5.

Data completării,
29.09.2025

Titular de curs,
Conf. Dr. MIRCEA ODIN APOSTU

Titular de laborator,
Lect. Dr. DANIELA DIRTU

Data avizării în departament,

Director de departament,
Prof. Dr. MIHAIL LUCIAN BIRSA