

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea din Craiova
1.2 Facultatea /	Științe
1.3 Departamentul	Chimie
1.4 Domeniul de studii	Chimie
1.5 Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Forma de organizare	IF
1.7 Programul de studii/Calificarea	Chimie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Termodinamică Chimică						
2.2 Titularul activităților de curs	Lector. dr. ing. Elena Badea						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Lector. dr. ing. Elena Badea						
2.4 Anul de studii	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DF/DOB

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp pentru studiu individual					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară pe platformele electronice de specialitate					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					5
Pregătire examinare					10
Alte activități					0
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9. Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Pentru înțelegerea și însușirea disciplinei studentii trebuie să aibă cunoștințe acumulate în primul semestru: Calcul diferențial și integral; Chimie Generală; Fizică clasică; Fizică cuantică
-------------------	---

4.2 de competențe	<p>Competențe necesare :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Analiza matematică - Calcul diferențial și integral ○ Utilizare programe și aplicații Microsoft Office; prelucrare de date în programe de calcul tabelar, statistică (Excel/Origin). ○ Manipularea reactivilor chimici și utilizarea corectă a echipamentului individual de protecție în laborator de chimie ○ Capacități și atitudini de relaționare și comunicare necesare lucrului în echipe ○ Lingvistice - limba engleză
-------------------	--

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Sală de curs dotată cu sistem de videoproiecție. Acces internet și platforme de e-learning
5.2. de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorul de chimie fizică dotat corespunzător cu ustensile și aparatură de laborator necesare desfășurării în bune condiții a lucrărilor practice.

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunostinte	<p>Studentul/Absolventul cunoaște principiile termodinamicii și le aplică în (i) studiul sistemelor chimice și biologice, (ii) studiul schimbărilor energetice în reacțiile chimice din sisteme biologice (iii) determinarea echilibrului chimic și a energiei libere Gibbs pentru a prezice spontaneitatea reacțiilor.</p> <p>Studentul/absolventul aplică principiile termodinamicii pentru (i) pentru înțelegerea altor discipline din programa de studii; (ii) rezolvarea problemelor practice legate de procesele biochimice, de ex. fermentarea; (iii) optimizarea condițiilor de reacție pentru a maximiza randamentul sau pentru a minimiza consumul de energie.</p>
Abilități	<p>Studentul/Absolventul:</p> <p>Prelucrează numeric datele experimentale tipice pentru: calorimetrie, echilibrul chimic, transformări de fază în sisteme monocomponente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calculează efectele termice asociate unor procese fizico-chimice, tipuri de erori experimentale, evaluarea erorilor experimentale din date de calorimetrie • Calculează constantele de echilibru, gradul de transformare, variația constantei de echilibru cu temperatura și presiunea. • Interpretează și analizează datele experimentale. Evaluează erorile experimentale. • Utilizează conexiunile logice cu alte domenii științifice conexe, fizică, biologie; • Utilizează metodele și instrumentele specifice chimiei fizice în general în domeniul biochimiei; • Aplică concepte și teorii fundamentale din domeniul termodinamicii chimice pentru elaborarea de proiecte profesionale pentru diverse biotehnologii. • Utilizează eficient sursele informaționale și resursele de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională
Responsabilități și autonomie	<p>Studentul/Absolventul dovedește:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a rezolva probleme complexe și de a elabora strategii de optimizare a proceselor biotehnologice, bazate pe cunoștințe de termodinamică. • Analiză critică (analizeze critic diferite procese biotehnologice din punct de vedere termodinamic, identificând limitele și optimizările posibile) • Adaptabilitate (este capabil să adapteze principiile termodinamice la situații variate, demonstrând o bună stăpânire a materiei și o capacitate de gândire independentă) • Capacitatea de lucru independent și în grup. • Studentul/Absolventul are responsabilitatea (i) de a se informa și documenta permanent în domeniul specific de activitate; (ii) de a cunoaște și respecta normelor de etică profesională și de conduită morală.

7. Conținuturi

Conținutul disciplinei	Metoda de predare	Observații
7.1. Curs		Total ore: 28
Noțiuni introductive: Sistem termodinamic, Funcții și variabile de stare,	Prelegere; Problematizare;	2

Variabilele unui sistem termodinamic, Principiul zero al termodinamicii, Lucrul mecanic, Căldura	Conversație; Explicație	
Mărimi molare parțiale - Definiție, Proprietăți, Ecuatii fundamentale, Metode de determinare	Prelegere; Problematizare; Conversație; Explicație	2
Principiul I al termodinamicii - Conservarea energiei, Energie internă, Entalpie, Energia internă și entalpia unei reacții chimice, Variația energiei interne și a entalpiei cu parametri de stare	Prelegere; Problematizare; Conversație; Explicație	2
Aplicații ale principiului I: Transformări de fază, Amestecare, Dizolvare, diluare.	Prelegere; Problematizare; Conversație; Explicație	2
Termochimia	Prelegere; Problematizare; Conversație; Explicație	2
Principiul II al termodinamicii: Enunțuri, Introducerea noțiunii de entropie, Procese reversibile și ireversibile, Căldura necompensată. Entropia în biologie: Analiza rolului entropiei în sistemele biologice, cum ar fi menținerea ordinii împotriva tendinței spre dezordine	Prelegere; Problematizare; Conversație; Explicație	4
Potențiale termodinamice și afinitate chimică: Definiții, criterii de evoluție și echilibru, variația cu parametri de stare, ecuațiile Gibbs - Helmholtz	Prelegere; Problematizare; Conversație; Explicație	2
Potențial Chimic: Definiții și criterii de evoluție și echilibru, Potențial chimic în sisteme ideale, Variația cu parametri asociați	Prelegere; Problematizare; Conversație; Explicație	2
Echilibrul chimic. Legea acțiunii maselor, Corelații între K_x , K_p și K_c , Deplasarea echilibrului chimic cu T și P	Prelegere; Problematizare; Conversație; Explicație	2
Introducere în termodinamica moleculară. Energia liberă Gibbs și entropia în sistemele chimice și biologice.	Prelegere; Problematizare; Conversație; Explicație	4
Aplicații biologice ale energiei libere Gibbs: Metabolismul. Formarea ADN-ului. Stabilitatea proteinelor. Interacțiunile dintre proteine și acidul nucleic.	Prelegere; Problematizare; Conversație; Explicație	4
Bibliografie 1. B.G. Kyle, Chemical and Process Thermodynamics, Prentice Hall, NJ, 1999 2. P.W. Atkins, Tratat de Chimie Fizică, Ed. Tehnica, București, 1996 3. M. Morgan, Fundamentals of Engineering Thermodynamics, J Wiley & Sons, Inc, 1995 4. Rodica Vilcu – Termodinamica chimică, Editura Tehnică, București, 1994. 5. I.G. Murgulescu, Rodica Vilcu – Introducere în Chimia Fizică, vol. III, Termodinamică chimică, Editura Academiei Române, București, 1982		
7.2 Laborator/Seminar	Metoda de predare	Observatii
Protecția muncii, prezentarea laboratorului și a lucrărilor de laborator, cerințe minimale, mod de întocmire a referatelor. Prelucrarea datelor experimentale Sisteme de unități de măsură.	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	4
Măsurarea. Sistemul internațional de măsuri. Erori de măsurare. Determinarea experimentală a volumelor molare parțiale	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	4
Aplicarea legii lui Hess pentru determinarea căldurii reacției amoniacului cu acidul sulfuric. Determinarea capacității calorice prin efect Joule.	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	4
Calorimetrie adiabatică de combustie. Determinarea capacității calorice prin metoda chimică.	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	4
Entalpia de vaporizare. Regula lui Trouton. Determinarea entalpiilor și entropiilor de vaporizare a unor lichide volatile	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	4
Determinarea efectelor termice care însoțesc tranzițiile de stare din măsurători de calorimetrie dinamică diferențială (DSC). Denaturarea proteinelor.	Descriere; Explicație; Conversație; Problematizare	4
Evaluare activitate de laborator	Verificare scrisă	4
Bibliografie 1. D. P. Shoemaker, C. W. Garland, J. I. Steinfeld, J. W. Nibler "Experiments in Physical Chemistry", fourth edition, McGraw – Hill Book Company, 1981 2. Eric C. Guyer "Handbook of Applied Thermal Design", Ed. Mc. Graw-Hill Book Co, 1986 3. Hemminger, Hohne – "Calorimetry. Fundamentals and Practice", Verlag Chemie, 1984 4. Viorica Meltzer, Daniela Bala, Elena Pincu – Aplicații numerice și lucrări practice de termodinamică chimică, Edit.		

Univ din București, 2004

5. Rodica Vilcu, Șt. Perișanu, Ioan Găinar, Ion Ciocăzanu, Zoica Cenușe – Probleme de termodinamică chimică, Editura Tehnică București, 1998

6. Rodica Vilcu, Viorica Meltzer– Termodinamică Chimică în exemple și probleme, Edit. All 1998.

8. 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 disciplina "Termodinamică chimică" studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, în concordanță cu competențele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile din țară și din străinătate.
- Disciplina se integrează cu probleme de interes major, vizând aplicații ale termodinamicii chimice în diferite domenii ale chimiei și biochimiei, oferind absolvenților capacitatea de aplicare a cunoștințelor în echipe interdisciplinare pentru tratarea complexă a fenomenelor chimice/biochimice.
- Absolvenții vor dobândi capacitatea de a găsi soluții fundamentate științific la probleme noi, de natură interdisciplinară (fizică, chimie, biotehnologie); de a evalua și interpreta critic datele obținute; de a oferi argumente pentru modul în care rationează și își prezintă ideile; de a lucra în echipă și de a folosi rezultatele obținute la nivel individual, respectând codul de etică profesională; de a lucra cu informații (capacitatea absolventului de a găsi informații, inclusiv on line, independent, fără a se limita la utilizarea surselor de informații furnizate de către supervisor).

9. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> • cunoașterea și asimilarea conținutului informational de specialitate • corectitudinea cunoștințelor, coerența logică, exprimare clară • înțelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate la curs rezolvarea corectă a exercițiilor 	Evaluare scrisă (accesul la examenul final este condiționat de promovarea colocviului de laborator). Intenția de fraudă la examen se pedepsește cu eliminarea din examen. Frauda la examen se pedepsește prin exmatriculare conform regulamentului UCV	70%
10.5 Laborator/Seminar	<ul style="list-style-type: none"> • capacitatea de prelucrare și interpretare a rezultatelor • rezolvarea sarcinilor practice și a temelor pe parcursul semestrului 	- Colocviu problematizat - Observarea activității și a interesului manifestat față de tematica laboratoarelor/seminarelor. Modul de interpretare și prezentare a rezultatelor obținute.	30%
10.6 Standarde minime de performanță			
Nota 5 (cinci) atât la colocviul de laborator cât și la examen conform baremului. Prezența la minim 50% din cursuri. Prezența la toate laboratoarele/seminarele.			

Data completării

10.11.2025

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de aplicații



Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament