



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA, CENTRUL UNIVERSITAR NORD DIN BAIA MARE
1.2 Facultatea	DE INGINERIE
1.3 Departamentul	INGINERIA RESURSELOR MINERALE, MATERIALELOR ȘI A MEDIULUI
1.4 Domeniul de studii	INGINERIA MATERIALELOR
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii	INGINERIA PROCESĂRII MATERIALELOR

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chimie fizică								
2.2 Codul disciplinei	19.00								
2.3 Titularul activităților de curs	Șef lucrări dr. ing. Pop Aurica Aurica.POP@irmmm.utcluj.ro								
2.4 Titularul(ii) activităților de aplicații	Șef lucrări dr. ing. Pop Aurica Aurica.POP@irmmm.utcluj.ro								
2.5 Anul de studii	2	2.6 Semestrul	1	2.7 Tip evaluare	E	2.8 Tip*	DI	2.9 Cat.**	DID

*DI=Disciplină impusă; DO=Disciplină opțională; DFac=Disciplină facultativă

**DF=Disciplină fundamentală; DD=Disciplină de domeniu; DS=Disciplină de specialitate; DC=Disciplină complementară

3. Timpul total (ore pe semestru ale activității studentului)

3.1 Număr de ore activități didactice/ săptămână							4	din care: 3.1.1 curs	2	3.1.2 seminar		
								din care: 3.1.3 laborator	2	3.1.4 proiect		
3.2 Număr de ore activități didactice/ semestru							56	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar		
								din care: 3.2.3 laborator	28	3.2.3 proiect		
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual											ore	
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe											15	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren											9	
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri											16	
Tutoriat												
Examinări											4	
Alte activități.....												
3.3 Total ore studiu individual							44					
3.4 Total ore din planul de învățământ (3.2+3.3)							100					
3.5 Numărul de credite							4					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Chimie, fizică
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Baia Mare, Str.Dr.Victor Babeș, nr.62A, Clădirea Corp E, Sală de curs E10
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului	• Baia Mare, Str.Dr.Victor Babeș, nr.62A, Clădirea Corp E, Sala E10



6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	CUNOȘTINȚE: C.1.1. Identificarea și utilizarea adecvată a conceptelor, teoriilor și a metodelor specifice ingineriei materialelor, pe baza cunoștințelor din științele fundamentale C.1.2. Utilizarea cunoștințelor de bază (concepte, teorii, metode) pentru explicarea și interpretarea fenomenelor fizice, chimice și tehnologice specifice ingineriei materialelor.
	ABILITĂȚI: C.1.4. Utilizarea adecvată de criterii și metode fundamentale de evaluare, pentru identificarea, modelarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a unor fenomene, procese și teorii caracteristice, precum și de a prelucra și interpreta rezultatele proceselor specifice domeniului ingineria materialelor.
Competențe transversale	CT1 Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și de asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării, în luarea deciziilor.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor care caracterizează termodinamica chimică, cinetica chimică precum și a noțiunilor de chimie fizică a suprafețelor.
7.2 Obiectivele specifice	- Să cunoască fenomenele fizice și chimice în care intervin schimburi de căldură - Să cunoască viteza de reacție și factorii care o influențează - Să cunoască legile termochimiei și funcțiile termodinamice - Să caracterizeze echilibrul chimic cu precizarea factorilor care îl influențează.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Concepte de termodinamică chimică-prezentare generală; clasificare; mărimi de stare; proces chimic	2	Expunere, prezentarea logică și deductivă, problematizarea, demonstrația prezentării multimedia, studii de caz, discuții	Calculatoare, Video-proiector, Software
2. Legile gazelor ideale; teoria cinetico-moleculară a gazelor; viteze moleculare; gaze reale; coeficienți viriali; ecuația Van der Waals	2		
3. Entalpia de reacție; entalpia în sisteme cu reacții chimice; ecuația lui Robert-Mayer; calculul entalpiei de reacție la diferite temperaturi; termochimie (calorimetrie; legea Lavoisier-Laplace, legea lui Hess; aplicații).	2		
4. Entalpii ale transformărilor de stare, entalpii de ionizare, entalpii de legătură, entalpii de reacție, entalpii de formare, ciclul Born-Haber). Sensul proceselor chimice spontane, entropia de reacție, variația entropiei de reacție cu temperatura	2		
5. Potențialul chimic; energia liberă de reacție (energia Helmholtz); entalpia liberă de reacție (energia Gibbs); echilibru chimic; legea acțiunii maselor; echilibrul chimic în sisteme omogene; echilibre în sisteme eterogene; deplasarea echilibrului chimic; aplicații	2		
6. Echilibrul tranzițiilor de fază; condițiile de echilibru între faze; legea fazelor; echilibre de fază în sisteme monocomponente; echilibrul solid/lichid; echilibrul lichid/gaz; echilibrul solid/gaz; diagrame de fază (H ₂ O, CO ₂ , C); stabilitatea fazelor; legea lui Raoult	2		
7. Metode de cercetare a structurii moleculare; proprietăți electrice ale moleculelor; polaritatea și simetria moleculelor; momentul de dipol; proprietăți optice ale moleculelor; refracția atomică și moleculară; aplicații de determinare a structurii moleculare	2		
8. Principiile termodinamicii; aplicații ale principiilor termodinamicii în analiza	2		



materialelor			
9. Cinetica reacțiilor chimice; clasificarea reacțiilor chimice din punct de vedere cinetic; viteza de reacție; molecularitate; ordin de reacție, mecanism de reacție; factori ce influențează viteza de reacție; ecuația lui Arhenius.	2		
10. Cinetica reacțiilor simple și complexe; legi cinetice; cinetica reacțiilor succesive, paralele, opuse, cu preechilibru; reacții în lanț și explozii –legi de viteză	2		
11. Mecanismul reacțiilor catalizate; cataliza omogenă și enzimatică; mecanismul Michaelis –Menten; cataliza eterogenă	2		
12. Electrochimie aplicată; electroliți; teoria dislocației electrolitice; soluții tampon; electrozi; forța electromotoare; ecuația lui Nernst; pile de combustie; baterii solare	2		
13. Aplicații în analize chimice ale măsurătorilor de forță electromotoare; senzori electrochimici; biosenzori; titrarea potențimetrică; metode electrochimice de investigare a reacțiilor chimice ale materialelor; polarografie, voltametrie ciclică; impedanță electrochimică	2		
14. Relații cantitative între structura și compoziția chimică și proprietățile substanțelor; aplicații în analiza materialelor.	2		
Bibliografie: 1. Liviu Oniciu, Chimie fizică electrochimie, E.D.P. București, 1973. 2. I. Cădăriu, Chimie fizică, Editura Tehnică București, Vol.1., 1967 3. G. Niac, E. Schonberger, Chimie fizică, Editura Tehnică, București, Vol.3., 1970 4. P.W. Atkins, Tratat de Chimie Fizică, Editura Tehnică, București, 1996 5. A. Bejan, Termodinamică Tehnică Avansată, Editura Tehnică, București, 1996 6. Dan Geană, Viorel Feroiu, Ecuații de stare. Aplicații la echilibre de faze, Editura Tehnică, București, 2000 7. V.I. Gușcin, Culegere de probleme în tehnica folosirii explozivilor, Editura Tehnică București, 1974 8. Ligia Stoica, Irina Constantinescu, etc., Chimie generală și analize tehnice, E.D.P., București, 1983 9. Lorentz Jantschi, Mihaela Ligia Ungureșan, Chimie fizică. Cinetică și Dinamică Moleculară, Ed. Mediamira, Cluj Napoca, 2001.			
8.3 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Obs.
1. Prezentarea lucrărilor. Protecția muncii. Calculul erorilor	2		
2. Determinarea constantei unui calorimetru (KCl). Determinarea căldurii de hidratare a sulfatului de cupru	2		
3. Calculul entalpiei, entropiei și entalpiei libere pentru o reacție chimică la diferite temperaturi	4		
4. Stabilitatea compușilor, tensiune de disociere, presiunea gazelor rezultate la desfășurarea reacțiilor	4		
5. Transformări de fază, procese de evaporare-condensare	2		
6. Călduri specifice, călduri molare, căldură conținută	2		
7. Analiza termică	2		
8. Cinetica reacțiilor simple și complexe	4		
9. Adsorbția la interfața lichid-solid	2		
10. Studiul celulelor electrochimice și fotochimice	2		
11. Verificarea cunoștințelor de laborator.	2		
Bibliografie: 1. 1. Ortansa Landauer, Dan Geană, Olga Iulian, Probleme de chimie fizică, E.D.P. București, 1982 2. P.W. Atkins, C.A. Trapp, Exerciții și probleme rezolvate de chimie fizică, Editura Tehnică, București, 1997 3. Lorentz Jantschi, Mihaela Ligia Ungureșan, Chimie fizică. Experimente de analiză chimică și instrumentală, Ed. Amici, Cluj Napoca, 2002. 4. Aurica Pop, Fascicule de lucrări de laborator, Chimia fizică.			

9. Coroborarea/validarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Există o colaborare cu mediul economic din regiune concretizată prin parteneriate încheiate cu aceștia, în urma cărora un număr însemnat de studenți efectuează stagiul de practică în unitățile respective;

**10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor; Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe; Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare	Observația sistematică, Investigația Examen scris (online sau onsite)	10% OS 70% C
10.6 Laborator	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;	Observația sistematică, Investigația (online sau onsite)	20% NL

10.8 Standard minim de performanță

- $N=0,7C+0,2NL+0,1OS$; Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$; $NL \geq 5$; N – nota finală)

Să cunoască:

- Să cunoască noțiuni specifice de structura moleculelor și conceptele fundamentale ale termodinamicii fenomenologice clasice.
- Să cunoască noțiunile de entalpie, entropie, potențial chimic, entalpie de reacție, etc. și să deducă ecuațiile cinetice în cazul reacțiilor simple sau complexe.
- Să știe să analizeze datele electrochimice experimentale obținute și să interpreteze reprezentările grafice rezultate în urma studiului electrochimic efectuat.

Data completării

___/___/___

Titular de curs

Ș.I. dr.ing. Aurica Pop

Titular seminar/laborator/proiect

Ș.I. dr.ing. Aurica Pop

Data avizării în Consiliul Departamentului

___/___/___

Director de Departament
Șef lucr.dr.ing. Jozsef Juhasz**Data aprobării în Consiliul Facultății**

___/___/___

Decan
Conf.univ.dr.ing. Olivian Chiver