



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	De Inginerie
1.3 Departamentul	De 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 / Calificarea	Ingineria Procesării Materialelor/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Chimie fizică	Codul disciplinei	19.00
2.2 Titularul de curs	Șef lucrări dr. ing. Aurica POP- Aurica.POP@irmmm.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Șef lucrări dr. ing. Aurica POP		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare			C
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă		
	DF		
Opționalitate			DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	2	3.3 Proiect		3.3 Practică	
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	28	3.6 Proiect		3.3 Practică	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare												2
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												15
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												11
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												16
(e) Tutoriat												0
(f) Alte activități												
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								44				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								100				
3.10 Numărul de credite								4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)



5.1. de desfășurare a cursului	Sala dotată cu videoproiector și acces la internet
5.2. de desfășurare aseminarului/laboratorului / proiectului	Baia Mare, Str.Dr.Victor Babeș, nr.62A, Clădirea Corp E, SalaE10

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Aplică standarde de sănătate și siguranță; Asigură conformitatea cu legislația de mediu; Dezvoltă instalații noi; Efectuează analiza probelor Abordează problemele în mod critic
Competențe transversale	Utilizează cu precizie echipamente, instrumente sau echipamente tehnologice Își asumă responsabilitatea Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	Explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie, economie, desen tehnic și informatică.
Abilități	Aplică criterii și metode de evaluare pentru identificarea, modelarea, experimentarea, analiza și aprecierea calitativă și cantitativă a fenomenelor și proceselor specifice domeniului fundamental folosind inclusiv tehnologii digitale. Achiziționează și prelucrează date, interpretează rezultate teoretice și experimentale.
Responsabilitate și autonomie	Aplică valorile eticii și deontologiei profesiei de inginer. Absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. Comunică eficient despre activitățile de inginerie cu o gamă largă de public.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor care caracterizează termodinamica chimică, cinetica chimică precum și a noțiunilor de chimie fizică a suprafețelor.
8.2 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.



9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
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_2O , 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 materialelor	2		
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 Arrhenius.	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 disociației 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 potențiometrică; metode electrochimice de investigare a	2		



9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
reacțiilor chimice ale materialelor; polarografie, voltametrie ciclică; impedanță electrochimică			
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. Cădariu, 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.			

9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea lucrărilor. Protecția muncii. Calculul erorilor	2	Expunere, demonstrație ,conversație	
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. 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.			

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor 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.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	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.	10% 70%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;	Observația sistematică, Investigația.	20%
11.6 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:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	<i>Șef lucrări dr. ing. Aurica POP</i>	
	Aplicații	<i>Șef lucrări dr. ing. Aurica POP</i>	

Avizul Directorului departamentului care coordonează
disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul
organizator al programului de studii

Director Departament



UNIVERSITATEA TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA

Data avizării în Consiliul Departamentului IRMMM

Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie

Director Departament IRMMM

Şef lucrări dr. ing. Jozsef JUHASZ

Decan,

Conf.dr.ing. Olivian CHIVER