

**FIȘA DISCIPLINEI CHIMIE FIZICĂ (1)**  
Anul universitar 2017-2018

Decan,  
Conf.dr.ing. Iulian IONIȚĂ

**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	IMSI
1.4 Domeniul de studii	Ingineria materialelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii	SM

**2. Date despre disciplină**

2.1 Denumirea disciplinei	CHIMIE FIZICĂ (1)						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Ioan RUSU						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Șef lucr.dr.ing. Monica LOHAN						
2.4 Anul de studii	2	2.5 Semestrul	3	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Tipul disciplinei	DID

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 curs	2	3.3a sem.		3.3b laborator	1	3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care:	3.5 curs	28	3.6a sem.		3.6b laborator	14	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp									Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									14	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									15	
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									14	
Tutoriat									7	
Examinări									4	
Alte activități:									0	
3.7 Total ore studiu individual	54									
3.8 Total ore pe semestru	96									
3.9 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	Tablă și cretă, laptop și videoproiector
5.2 de desfășurare a sem./lab./proiect	Tablă și cretă, laptop și videoproiector

**6. Competențele specifice acumulate**

Număr de credite alocat disciplinei		4	Repartizare credite pe competențe
Competențe profesionale	CP1	Identificarea și utilizarea adecvată a conceptelor, teoriilor și a metodelor specifice ingineriei materialelor, pe baza cunoștințelor din științele fundamentale Utilizarea cunoștințelor de bază (concepte, teorii, metode) pentru explicarea și interpretarea fenomenelor fizice, chimice și tehnologice specifice ingineriei materialelor Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei materialelor pe baza cunoștințelor din științele fundamentale	1 1 1
	CP2		
	CP3		
	CP4		
	CP5		
	CP6		
	CPS1		
	CPS2		
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.	1
	CT2		

	CT3		
	CTS		

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei materialelor pe baza cunoștințelor din domeniu și din alte științe fundamentale, legate de analiza proprietăților sistemelor de aliaje metalice și explicarea/interpretarea unor fenomene fizice din domeniu prin metode termodinamice
7.2 Obiective specifice	Obținerea de informații legate de starea de echilibru și de proprietățile materialelor în condiții diferite de temperatură și presiune. Stabilirea de conexiuni între proprietățile macroscopice și cele microscopice ale materialelor metalice lichide sau solide. Dezvoltarea de abilități pentru elaborarea de referate și articole științifice specifice domeniului.

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Obs/Nr ore
I. NOȚIUNI FUNDAMENTALE DE TERMODINAMICĂ. Sistem termodinamic. Starea unui sistem. Parametri și mărimi de stare. Procese termodinamice. Ecuația caracteristică de stare. Principiile termodinamicii.	Prelegere Prezentare la tablă Videoprojector	1
II. METODA POTENȚIALELOR TERMODINAMICE. Ecuația unificată a primului și celui de-al doilea principiu al termodinamicii pentru funcția $U(S,V)$ . Ecuația unificată a primului și celui de-al doilea principiu al termodinamicii pentru funcția $F(T,V)$ . Ecuația unificată a primului și celui de-al doilea principiu al termodinamicii pentru funcția $G(T,P)$ . Ecuațiile Gibbs–Helmholtz. Potențialul termodinamic Gibbs. Ecuația lui Kirchhoff. Determinarea experimentală a entalpiei. Determinarea experimentală a entropiei.		4
III. FUNCȚIILE TERMODINAMICE ALE SISTEMELOR MONOCOMPONENTE. Calculul funcțiilor termodinamice. Legătura dintre capacitățile calorice molare ( $C_P$ și $C_V$ ). Funcțiile termodinamice ale vaporilor de metal.		3
IV. CONDIȚII GENERALE PRIVIND ECHILIBRUL TERMODINAMIC. Analiza echilibrului termodinamic cu ajutorul legii fazelor (Gibbs). Analiza echilibrului termodinamic cu ajutorul potențialelor termodinamice.		3
V. ECHILIBRUL TERMODINAMIC ÎN SISTEMELE OMOGENE. Potențialul chimic. Ecuațiile fundamentale ale fazei. Condiția de echilibru fazic. Legea acțiunii maselor.		3
VI. ECHILIBRUL TERMODINAMIC ÎN SISTEMELE ETEROGENE. Condițiile Gibbs de echilibru termodinamic în sistemele eterogene. Energia liberă Gibbs a unei soluții solide binare. Ecuația Gibbs–Duhem. Energia liberă Gibbs a unui amestec mecanic binar. Ecuația Clausius–Clapeyron. Metoda tangentei comune. Ecuația diferențială al lui van der Waals. Teoremele Gibbs–Kononov. Diagramele Ellingham.		3
VII. FUNCȚII TERMODINAMICE PARȚIALE. Funcții termodinamice parțiale. Funcții termodinamice totale (integrale). Relațiile Gibbs–Duhem. Legătura dintre funcțiile termodinamice parțiale și cele integrale. Determinarea grafică a mărimilor termodinamice parțiale molare. Calculul unei funcții parțiale molare a unui component în raport cu funcția respectivă pentru al doilea component. Funcții parțiale relative și funcții integrale relative. Relații de legătură între mărimile termodinamice parțiale.		3
VIII. SOLUȚII IDEALE ȘI REALE. Soluții ideale. Legea lui Raoult. Echilibrul eterogen dintr-un sistem tip fază gazoasă–soluție ideală. Legea lui Raoult – condiție suficientă ca o soluție să fie ideală. Soluții reale. Activitatea unui component din soluție. Funcții termodinamice în exces. Soluții diluate. Legea lui Henry. Soluții regulate. Cercetarea experimentală a soluțiilor reale. Termodinamica procesului de amestecare.		4
IX. TEORIA CVASICHIMICĂ A SOLUȚIILOR.		1
X. FUNCȚII TERMODINAMICE ALE ALIAJELOR BINARE ETEROGENE. Sisteme de aliaje binare cu formare de soluții solide. Regula părghiei. Variația funcțiilor termodinamice ale aliajelor binare eterogene. Sisteme de aliaje binare cu formare de compuși chimici. Principii generale de construire a diagramelor termodinamice de echilibru.		3

#### Bibliografie curs:

- Rusu, I., Termodinamica sistemelor de aliaje, Ed. PIM, Iași, 2007.
- Vâlcu R., Dobrescu V., Termodinamica proceselor ireversibile, Ed. Tehnică, București, 1982.
- Ascheland, D.R., The Science And The Engineering Of Materials, PWS–Kent Publishing Company, Boston, Massachusetts, 1984.
- Callister, W.D., Materials Science and Engineering – An Introduction. Applications, John Wiley & Sons Inc., New York, 1991.
- Gâdea, S., Petrescu, M., Metalurgie fizică și studiul metalelor, vol. I, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1975.

6. Gâdea, S., Petrescu, M., Metalurgie fizică și studiul metalelor, vol. II, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.  
 7. Gâdea, S., Petrescu, M., Metalurgie fizică și studiul metalelor, vol. III, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1985.  
 8. Abbot, M.M., Van Ness, H.C., Basic Engineering Thermodynamics, McGraw-Hill Book Comp., New-York, 1966.  
 9. Baehr, H.D., Tehniceskaja termodinamika. Teoreticeskie osnovy i tehnicieskie prilodzenie, Izd. Mir, Moskva, 1977.  
 10. Carapetiantz, M.H., Himiceskaja termodinamika, Izd. Himija, Moskva, 1975.  
 11. Petrescu, S., Petrescu, V., Principiile termodinamicii, Editura Tehnică, București, 1983.  
 12. Radcenco, V., Termodinamică tehnică și mașini termice. Procese ireversibile, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976.  
 13. Sâcev, V.V., Sisteme termodinamice complexe, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1982.  
 14. Ștefănescu, D. ș.a., Termogazodinamică tehnică, seria Termo-Frig, Editura Tehnică, București, 1986.  
 15. Aloman, A., Elemente de termodinamică pentru știința materialelor, Institutul Politehnic București, 1987.

8.2a Seminar	Metode de predare	Obs/Nr ore
8.2b Laborator	Metode de predare	Obs/Nr ore
1. Entropia și energia internă a sistemelor de aliaje metalice	Demonstrație practică	3
2. Aplicații ale termodinamicii în studiul difuziei.		3
3. Aplicații ale termodinamicii în studiul solidificării materialelor metalice.		3
4. Studiul echilibrului dintre fazele gazoase și cele condensate.		3
5. Determinarea capacității de reducere a metalelor.		2
8.2c Proiect	Metode de predare	Obs/Nr ore

Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):

1. Rusu, I., Termodinamica sistemelor de aliaje, Ed. PIM, Iași, 2007.

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

Datorită creșterii permanente a cerințelor de îmbunătățire a proprietăților materialelor metalice și de determinare a conexiunilor dintre proprietățile macroscopice și cele microscopice se impune cercetarea termodinamică a acestora și aplicarea rezultatelor obținute în practica industrială.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs:	0%
		Teme de casă: -	0%
		Evaluare finală: Examen 1. Tipul T, subiect cu întrebări închise; condiții de lucru: oral; pondere 20%; 2. Tipul T, rezolvare problemă; condiții de lucru: oral; pondere 40%; 3. Tipul T, rezolvare problemă; condiții de lucru: oral; pondere 40%.	50% (minim nota 5)
10.5a Seminar	Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	<input type="checkbox"/> Evidența intervențiilor <input type="checkbox"/> Portofoliu de lucrări (referate, sinteze, rezolvări)	0%
10.5b Laborator	Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<input type="checkbox"/> Chestionar scris <input checked="" type="checkbox"/> Răspunsuri orale <input checked="" type="checkbox"/> Caiet de laborator (referate, rezolvări) <input type="checkbox"/> Demonstrație practică	50% (minim nota 5)
10.5c Proiect	Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<input type="checkbox"/> Autoevaluarea proiectului <input type="checkbox"/> Prezentarea și/sau susținerea proiectului <input type="checkbox"/> Evaluarea critică a unui proiectului	0% (minim nota 5)
10.5d Alte activități			0% (minim nota 5)
10.6 Standard minim de performanță			
Rezolvarea și explicarea unor probleme de complexitate medie din domeniul Științei materialelor			

Data completării,

21.09.2017

Semnătura titularului de curs,

.....

Semnătura titularului de aplicații,

.....

Data avizării în departament,

Director departament,  
Prof.dr.ing. Constantin BACIU

.....