

FIȘA DISCIPLINEI
Anul universitar 2021-2022

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	Știința Materialelor
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Materialelor
1.5 Ciclul de studii ¹	Licenta
1.6 Programul de studii	Ingineria Procesării Materialelor

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	CHIMIE FIZICĂ 1						Cod disciplină
2.2 Titularul activităților de curs	Șef lucr. dr.ing. Ramona Cimpoșu						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Șef lucr.dr.ing. Ramona Cimpoșu						2. IMAT. 02.DD
2.4 Anul de studii ²	2	2.5 Semestrul ³	3	2.6 Tipul de evaluare ⁴	E	2.7 Tipul disciplinei ⁵	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 ⁶	42	din care:	3.5 curs	28	3.6a sem.	3.6b laborator	14	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp ⁷								Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								15	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								17	
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii								15	
Tutoriat ⁸								7	
Examinări ⁹								4	
Alte activități:									
3.7 Total ore studiu individual ¹⁰								58	
3.8 Total ore pe semestru ¹¹								100	
3.9 Numărul de credite								4	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum ¹²	
4.2 de competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului ¹³	Tablă, laptop și videoproiector, on-line
5.2 de desfășurare a sem./lab./proiect ¹⁴	Tablă, laptop și videoproiector, on-line

6. Competențele specifice acumulate¹⁵

Număr de credite alocate disciplinei ¹⁶ :			4	Repartizare credite pe competențe ¹⁷
CP	CP1	Utilizarea cunoștințelor de bază (concepte, teorii, metode) pentru explicarea și interpretarea fenomenelor fizice, chimice și tehnologice specifice ingineriei materialelor		2
	CP2	Identificarea, definirea și descrierea principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului utilizând reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice.		1
	CP3			
	CP4	Identificarea, analiza conceptelor, teoriilor și a metodelor specifice pentru proiectarea și exploatarea fluxurilor tehnologice din sectoarele de procesare a materialelor		1
	CP5			
	CP6			
	CPS1			
	CPS2			
CT	CT1			
	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 ¹⁸	Metode de predare ¹⁹	Observații
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 Videoproiector	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 (CP și CV). 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–Konovalov. 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.		4
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.		1
IX. TEORIA CVASICHIMICĂ A SOLUȚIILOR.		3
X. FUNCȚII TERMODINAMICE ALE ALIAJELOR BINARE ETEROGENE. Sisteme de aliaje binare cu formare de soluții solide. Regula părgheii. 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.		
Bibliografie curs:		
1. Rusu, I., Termodinamica sistemelor de aliaje, Ed. PIM, Iași, 2007.		
2. Mareci D., Cârjă G., Aelenei N., Chimie fizică, Ed. Ecozone, 2009.		
3. Callister, W.D., Materials Science and Engineering – An Introduction. Applications, John Wiley & Sons Inc., New York, 1991.		
4. Gâdea, S., Petrescu, M., Metalurgie fizică și studiul metalelor, vol. I, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1975.		
5. Gâdea, S., Petrescu, M., Metalurgie fizică și studiul metalelor, vol. II, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.		
6. Gâdea, S., Petrescu, M., Metalurgie fizică și studiul metalelor, vol. III, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1985.		
7. Abbot, M.M., Van Ness, H.C., Basic Engineering Thermodynamics, McGraw-Hill Book Comp., New-York, 1966.		
8. Baehr, H.D., Tehniceskaja termodinamika. Teoreticeskie osnovy i tehnicceskie prilodzenie, Izd. Mir, Moskva, 1977.		
9. Carapetiantz, M.H., Himiceskaja termodinamika, Izd. Himija, Moskva, 1975.		
10. Petrescu, S., Petrescu, V., Principiile termodinamicii, Editura Tehnică, București, 1983.		

11. Sâcev, V.V., Sisteme termodinamice complexe, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1982.		
12. Aloman, A., Elemente de termodinamică pentru știința materialelor, Institutul Politehnic București, 1987.		
8.2a Seminar	Metode de predare ²⁰	Observații
8.2b Laborator	Metode de predare ²¹	Observații
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 ²²	Observații
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 programului²³

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
10.4a Examen	Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²⁴ : -, săptămâna	%
		Teme de casă: -	%
		Alte activități ²⁵ : -	%
		Evaluare finală: examen	100% (minimum nota 5)
10.4b Seminar	Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze, rezolvări)	% (minimum nota 5)
10.4c 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 (lucrări experimentale, referate) <input checked="" type="checkbox"/> Demonstrație practică	40% (minimum nota 5)
10.4d Proiect	Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<input type="checkbox"/> Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului <input type="checkbox"/> Evaluarea critică a unui proiectului	% (minimum nota 5)
10.6 Standard minim de performanță ²⁶			
Rezolvarea și explicarea unor probleme de complexitate medie din domeniul Științei materialelor.			

Data completării,

01.09.2021

Semnătura titularului de curs,

.....

Semnătura titularului de aplicații,

.....

Data avizării în departament,

30.09.2021

Director departament,
Șef lucrări dr.ing. Axinte Mihai

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ DF - disciplină fundamentală, DID - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

⁶ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)

⁷ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

⁸ Între 7 și 14 ore

⁹ Între 2 și 6 ore

¹⁰ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹¹ Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 25 de ore pe credit.

¹² Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

¹³ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

¹⁴ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

¹⁵ Competențele din Grilele G1 și G1bis ale programului de studii, adaptate la specificul disciplinei, pentru care se repartizează credite (www.rncis.ro sau site-ul facultății)

¹⁶ Din planul de învățământ

¹⁷ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

¹⁸ Titluri de capitole și paragrafe

¹⁹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²⁰ Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

²¹ Demonstrație practică, exercițiu, experiment

²² Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

²³ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²⁴ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁵ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²⁶ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii.