

FIȘA DISCIPLINEI

FIZICĂ MOLECULARĂ ȘI CĂLDURĂ, an universitar 2024 - 2025

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București, Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Ingineria mediului și științe ingineresti aplicate
1.4	Domeniul de studii	Chimie
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Chimie / 211301 - chimist, 211303 - expert chimist

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina												
2.1	Denumirea disciplinei					FIZICĂ MOLECULARĂ ȘI CĂLDURĂ						
2.2	Titularul activităților de curs					lect. univ. dr. Sorin Fianu						
2.3	Titularul activităților de laborator					lect. univ. dr. Sorin Fianu						
2.4	Anul de studii	I	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	C/A	

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	1
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								20
Tutoriat								3
Examinări								6
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual	69						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr de credite	5						

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	Sală dotată cu table, videoproiector și ecran
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Laboratorul disciplinei (sala S022), echipamente și aparatură de laborator, calculator, internet, softuri uzuale

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Lucrează cu substanțe chimice respectând normele de siguranță (PC=0,5/5) C2. Analizează probe chimice (PC=0,5/5) C3. Aplică metode științifice (PC=0,5/5) C4. Utilizează echipament de analiză chimică (PC=0,5/5) C10. Promovează transferul de cunoștințe (PC=1/5) C11. Execută calcule matematice analitice (PC=1/5)
Competențe transversale	CT1. Gândește holistic (PC=0.5/5) CT2. Organizează informații, obiecte și resurse (PC=0.5/5)

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<i>Obiective cognitive</i> <ul style="list-style-type: none"> Înțelegerea noțiunilor fundamentale ale domeniului științific al termodinamicii și fizicii moleculare; Cunoașterea legilor și principiilor fundamentale ale termodinamicii și fizicii moleculare;
---------------------------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> Conștientizarea legăturii dintre comportarea microscopică și cea macroscopică a substanței. <p><i>Obiective procedurale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Aplicarea cunoștințelor fundamentale în rezolvarea de probleme specifice; Aplicarea cunoștințelor fundamentale în domenii tehnice și de specialitate; Formarea de deprinderi experimentale în domeniul termodinamicii reacțiilor chimice; Asigurarea nivelului științific de bază necesar aprofundării și specializării prin studii postuniversitare.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> definirea corectă, verbal sau prin expresii matematice, a noțiunilor de bază ale termodinamicii și fizicii moleculare; enunțarea și exemplificarea pe cazuri particulare a noțiunilor și legilor generale studiate; formularea corectă a legilor studiate; deducerea relațiilor de bază ale domeniului; interpretarea logico-matematică și filosofică a conținutului materiei studiate; precizarea limitelor de aplicabilitate a teoriilor și modelelor fizice studiate; înțeleagerea principiilor de funcționare a dispozitivelor experimentale studiate; aplicarea practică a metodelor experimentale și tehnicilor studiate; aplicarea cunoștințelor dobândite pentru explicarea fenomenelor naturale; corelarea interdisciplinară a cunoștințelor cu cele din alte capitole și domenii; aplicarea cunoștințelor însușite în rezolvarea problemelor teoretice și practice.

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Metoda cercetării științifice. Fundamentele termodinamicii și fizicii moleculare (obiectul, noțiunile și definițiile fundamentale ale termodinamicii clasice; structura corpurilor macroscopice - mărimi caracteristice)	2	Prelegere Dezbateri	Tablă, computer, suport documentar
2	Principiul I al termodinamicii (mărimi energetice în termodinamică, legea transformării și conservării energiei; principiul I pentru sisteme izolate adiabatic, coeficienți termici, coeficienți calorici, formulări generale ale principiului I, gazul ideal ca sistem termodinamic)	2		
3, 4	Principiul al doilea al termodinamicii (temperatura; măsurarea temperaturii; principiul al doilea; transformări termodinamice; entropia; interpretarea fizică a entropiei)	4	Prelegere Dezbateri Studiu de caz	
5, 6	Potențiale termodinamice	4		
7	Principiul al treilea al termodinamicii (teorema lui Nernst; formulări și consecințe ale principiului al treilea; noțiuni de criogenie)	2		
8, 9	Termodinamica stării lichide (starea lichidă, fenomene superficiale; termodinamica stratului superficial; fenomene capilare)	4		
10, 11, 12	Echilibre și transformări de fază (condiții generale de echilibru; transformări de fază de speța I; ecuația Clapeyron - Clausius; transformări între fazele solidă, lichidă, gazoasă; transformări de fază de speța a doua)	6		
13, 14	Noțiuni de termodinamica amestecurilor (noțiuni generale; mărimi parțial molare, potențiale chimice; soluții; funcții termodinamice de amestec și de exces; echilibre de fază în sisteme eterogene)	4		
Bibliografie * Note de curs în format electronic transmise studenților pe CD sau memory stick [1] Ion M. Popescu, <i>Fizica I, II</i> , Ed. Didactică și Pedagogică, București (1982, 1983) [2] Paul Sterian, <i>Fizica I, II</i> , Ed. Didactică și Pedagogică, București (1996,1997) [3] Șerban Țițeica, <i>Termodinamica</i> , Ed. Academiei, București (1982) [4] C. Plăvițu, <i>Termodinamica</i> , Ed. Victor, București (2000) [5] S. Anghel, C. Stănescu, <i>Fenomene termice</i> , Ed. Universității din Pitești, (2006)				
8.2. Aplicații – Laborator		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Norme de protecție a muncii și sănătate în muncă în laboratorul de specialitate. Principii de prelucrarea datelor experimentale (unități de măsură, citirea și scrierea datelor experimentale, calculul erorilor de măsură, tabele de valori, reprezentarea grafică a datelor experimentale - ghid general); aplicații teoretice	2	Prelegere Dezbateri	Tablă, computer, suport documentar (ghid de prelucrare a datelor experimentale)
2	Mișcarea browniană. Caracterul statistic al mișcării unei molecule	2	Studiul de caz Exercițiul	Tablă, computer, suport
3	Termometrie. Tipuri de termometre	2		

4	Măsurări calorimetrice. Determinarea echivalentului caloric	2	Lucrul în grup Dezbateră	documentar, dispozitive și instrumente de laborator
5	Tensiunea superficială a lichidelor. Fenomene capilare. Determinarea tensiunii superficiale	2 2		
	Transformări de fază - topirea și cristalizarea. Calculul căldurii latente	2		
7	Colocvii de laborator	2		
Bibliografie <i>Lucrări practice de fizică</i> , Catedra de Fizică a Universității din Pitești, Ed. Universității din Pitești (2005)				

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

Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze în meseria de chimist, să înțeleagă noile tehnologii, precum și noile modele fizice ale substanței, dar și cele ale universului. În vederea actualizării și îmbunătățirii conținutului disciplinei, cadrele didactice implicate în desfășurarea disciplinei au participat și vor participa continuu la următoarele tipuri de activități:

- întâlniri de lucru cu specialiști din producție și angajatori (Subansamble Auto, Pirelli etc.);
- schimb de bune practici cu colegi din alte centre universitare (București, Timișoara, Iași, Cluj-Napoca etc.);
- workshop-uri și conferințe cu participarea unor specialiști din domeniu.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă orală – întrebări teoretice și studii de caz	40%
10.5 Laborator	<ul style="list-style-type: none"> – Efectuarea tuturor lucrărilor de laborator, cu obținerea rezultatelor experimentale corespunzătoare; – Completarea fișelor de înregistrare a rezultatelor lucrărilor practice; – Prelucrarea adecvată a datelor experimentale 	Verificare referate lucrări practice; probă practică	60%
10.6 Standard minim de performanță	1. Enunțarea fazelor metodei de cercetare științifică și justificarea necesității modelului matematic 2. Enunțarea diferenței dintre termodinamică și fizica moleculară 3. Enunțarea și descrierea mărimilor ce descriu substanța la nivel microscopic 4. Definirea noțiunilor fundamentale de termodinamică 5. Enunțarea principiilor fundamentale ale termodinamicii 6. Nota 5 la evaluarea activității de laborator.		

Data completării
28.09.2024

Titular de curs
Lect. univ. dr. Sorin Fianu

Titular de laborator
lect. univ. dr. Sorin Fianu

Data aprobării în Consiliul Departamentului,
28.09.2024

Director departament,
Lect. univ. dr. Sorin Fianu