

CHIMIA FIZICĂ / CHIMIA SILICAȚILOR (S.04.A.038 / S04.A039)**1. Date despre unitatea de curs**

Facultatea	URBANISM ȘI ARHITECTURĂ				
Departamentul	DEPARTAMENTUL DRUMURI, MATERIALE ȘI MAȘINI PENTRU CONSTRUCȚIE				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	582.2. Ingineria materialelor și articolelor de construcție (IMAC) 543.2. Tehnologia produselor din ceramică și sticlă (TPCS)				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II - învățământ cu frecvență; III - învățământ cu frecv. red.	4 5	E	S – unitate de curs generală	O - unitate de curs obligatorie	4

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale			Lucrul individual	
	Curs	Seminar	Laborator	Studiul materialului teoretic	Pregătire seminare, lucrări de laborator
cu frecvență: 120	30	15	15	30	30
frecven. red.: 120	12	6	6	48	48

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Realizarea practicumului de laborator în timpul semestrului; Susținerea lucrării de control pentru studenții la frecvența redusă.
Conform competențelor	Finalizarea programei cursului și disciplinelor anterioare (semestrul II pentru studii cu frecvență, semestrul IV pentru frecvența redusă).

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Prezentarea materialului teoretic în sala de curs va fi însoțită de proiector (sau tabla interactivă) și calculator. Vor fi interzise întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul activităților didactice.
Laborator	Studenții vor perfecta rapoartele la lucrări de laborator în caiete speciale, în mod individual, conform indicațiilor metodice, îndată după efectuarea acestora. Pentru 1 săptămână de întârziere studentul va fi depunctat cu 0.5 puncte.
Seminar	Studenții vor rezolva sarcini pentru acasă (probleme-tip având gradul diferit de complexitate) și vor fi notați pentru activitatea în cadrul orelor de seminar.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe cheie universale	<ul style="list-style-type: none"> • Competențe de bază în științe și tehnologii, inclusiv competențe matematice; • Competențe digitale, inclusiv utilizarea Tehnologiilor Informaționale Computerizate (TIC) în cadrul lucrărilor de laborator; • Competențe de a învăța să înveți; • Competențe de comunicare în limba de studiu și limba străină.
Competențele, specifice obiectului	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrarea cauzalității: structura-proprietăți-utilizări-consecințe; • Caracterizarea materialelor după criteriile fizico-chimice; • Analiza științifică a comportamentului materialelor în diferite condiții; • Utilizarea principiilor termodinamicii și a legilor termochimiei pentru caracteristica termodinamică a proceselor industriale de producere a unor materiale; • Estimarea riscurilor de utilizarea substanțelor nocive în industria materialelor;

	<ul style="list-style-type: none"> • Prezicerea și destinația (reglarea) proprietăților coligative ale materialelor; • Propunerea măsurilor privind creșterea randamentului produsului finit; • Utilizarea diagramelor de stare a sistemelor policomponente pentru descrierea / prognozarea proprietăților materialelor de construcții și decorative; • Analiza cineticii diferitor procese industriale, alegerea condițiilor optime pentru un randament bun al produsului dorit; • Argumentarea metodelor de favorizare/prevenire a fenomenelor de umectare / îmbibare cu solvenți a materialelor și articolelor de construcții; • Alegerea metodelor pentru prevenirea distrugerii sistemelor coloidale; • Alegerea materialelor și utilizarea procedurilor, prietenoase organismelor vii - ecosistemelor - climei - biosferei.
Competențe transdisciplinare	<ul style="list-style-type: none"> • Competențe de formulare (identificarea) a problemelor; • Competențe de analiza cauzelor fenomenelor observate sau cercetate și prezicerea efectelor acțiunilor întreprinse pe termen îndepărtat; • Competențe de rezolvarea problemelor din viața, cu caracter global; • Competențe de a propune soluții noi în baza cunoștințelor acumulate.
Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • C2.2. Cunoașterea cerințelor de bază impuse documentației tehnice, materialelor, produselor, mijloacelor de dotare tehnică • C2.3. Cunoașterea metodelor și mijloacelor de valorificare rațională a resurselor materiale, energetice, informaționale și umane • C2.4. Efectuarea calculului tehnologic în conformitate cu prevederile standardelor și normativelor din domeniul construcțiilor • C3.1. Analiza și identificarea tendințelor de dezvoltare a metodelor de proiectare și a tehnologiilor moderne, utilizate în industria de producere a materialelor de construcții • C3.2. Cunoașterea proprietăților principale ale materialelor de construcții și a tehnologiilor de punere în operă a acestora • C3.3. Selectarea materialelor respective adecvate condițiilor de exploatare a construcțiilor și tehnologiilor de îndeplinire a lucrărilor de edificare cu utilizarea acestor materiale • C3.4. proiectarea proceselor tehnologice specifice diferitelor faze de tehnologice de producere a materialelor, articolelor și elementelor de construcții cu proprietăți performante • C4.1. Cunoașterea și aplicarea metodologiilor de cercetări științifice în activitatea profesională, formularea sarcinii de cercetare și alcătuirea planului optim de realizare a ei cu selectarea, prelucrarea, analiza și sistematizarea informației tehnico-științifice referitoare la problemele abordate • C5.4. Cunoașterea și aplicarea exigențelor esențiale conform normelor de calitate pentru materiale, articole și elemente de construcții cu proprietăți performante

6. Obiectivele unității de curs

Obiectivul general	Formarea bazelor teoretice și aptitudinilor practice referitor la analiza proprietăților și explicarea fenomenelor fizico-chimice din domeniul producerii materialelor de construcții și de finisare. Rezolvarea problemelor practice (fizico-chimice, ecologice).
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea Legii Universale a Gazelor, consecințelor de bază a teoriei cinetico-moleculare pentru diferite calcule în funcție de tipul sistemului cercetat; • Calcularea entalpiilor de formare, de ardere, de dizolvare, entalpiei de hidratare; consecințelor legii Hess, ecuațiile de calcul a efectelor termice. • Formularea principiului II al termodinamicii, ciclul lui Carnot, noțiuni despre entropie, ecuația lui Boltzman, variația entropiei într-un proces elementar, tranziții de fază, pentru un proces adiabatic. • Familiarizarea cu noțiunile de entalpie, entropie, energie liberă, energie internă, potențialul chimic. Deducerea expresiilor pentru potențialului chimic în diferite

	<p>sisteme, aplicarea funcțiilor caracteristice pentru descrierea diferitor sisteme.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza proceselor chimice la echilibru, alegerea condițiilor, ce influențează, expresia constantei de echilibru, aplicarea funcțiilor termodinamice pentru descrierea echilibrului între faze și a tranzițiilor de faze. • Familiarizarea cu diagrama de stare a apei. Analiza diagramelor de topire a unui sistem ternar în cazurile formării unui eutectic cudoasă eutectice. • Explicarea dependenței solubilității substanțelor de temperatură, presiune, concentrația altor substanțe, prezența electroliților, • Utilizarea proprietăților coligative ale soluțiilor pentru rezolvarea problemelor practice și ecologice. Familiarizarea cu noțiunile de osmoză, difuzie, osmoza inversă. • Folosirea aparatului matematic al cineticii pentru determinare a vitezei de reacție, clasificarea cinetică a reacțiilor. Deducerea expresiilor ecuațiilor cinetice. • Clasificarea sistemelor coloidale după gradul de dispersie, uniformitatea particulelor, forma geometrică, starea de agregare a fazelor etc. • Determinarea structurii micelilor în cazul existenței în surplus a unei din substanțe participante la reacție, clasificarea metodelor de dezagregare, noțiuni despre potențial electrocinetic, strat dublu electric etc . • Evidențierea importanței teoretice și practice a tensiunii superficiale, adsorbției, formulilor de calcul, graficilor, STA, STI. • Alegerea adsorbanților solizi (cărbunelui activat, substanțelor anorganice, schimbătorilor de ioni) pentru procesele de purificare / reciclarea substanțelor. • Analiza proceselor de umectare a suprafețelor hidrofile și hidrofobe, influența tensiunii superficiale asupra procesului de umectare.
--	---

7. Conținutul unității de curs

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu fr. red.
Tematica prelegerilor (TP)		
T1. Elemente din știința despre structura materiei.	2	2
T2. Bazele termodinamicii.	2	
T3. Dependența efectului termic al reacției de temperatura.	1	
T4. Funcțiile caracteristice, potențiale termodinamice.	2	2
T5. Potențialul chimic.	1	
T6. Echilibrul chimic – echilibrul dinamic.	1	
T7. Controlul echilibrului chimic.	1	
T8. Echilibrul de faze.	1	2
T9. Soluțiile.	1	
T10. Proprietățile coligative ale soluțiilor.	2	
T11. Sisteme lichid – lichid cu solubilități reciproce limitate și nelimitate.	1	
T12. Cinetica reacțiilor chimice	2	
T13. Influența temperaturii asupra vitezei reacției	1	2
T14. Chimia coloidală – fizico-chimia sistemelor disperse	1	
T15. Fenomene superficiale. Capilaritate.	1	
T16. Adsorbția la interfața lichid-gaz	1	2
T17. Adsorbția pe interfețe solid – gaz.	1	
T18. Adsorbția pe interfețe solid – lichid	1	
T19. Stabilizarea și coagularea solurilor.	2	
T20. Proprietățile optice și cinetico-moleculare ale sistemelor disperse.	1	2
T21. Proprietățile structural-mecanice ale sistemelor disperse.	2	
T22. Emulsiile. Tipurile emulsiilor. Spume.	2	
Total prelegeri:	30	12

Tematica seminarelor		
TS1. Legile gazelor. Legile Hess.	2	2
TS 2. Principiile Termodinamicii.	2	
TS 3. Echilibrul chimic.	2	2
TS 4. Echilibrul de faze.	2	
TS 5. Proprietățile coligative ale soluțiilor.	2	
TS 6. Cinetica reacțiilor chimice.	2	2
TS 7. Sistemele disperse.	3	
Total seminare:	15	6
Tematica lucrărilor de laborator		
LL1. Calorimetria.	4	2
LL2. Cinetica proceselor eterogene.	4	-
LL4. Studiere cinetică de îmbinare a SMM	3	3
LL4. Determinarea masei moleculare a SMM prin metoda viscozimetriei.	2	
LL5. Obținerea și inversarea fazelor emulsiilor	2	1
Total lucrările de laborator	15	6

8. Referințe bibliografice

Principale	1. Birdi K.S. Handbook of Surface and Colloid Chemistry. Taylor & Francis Group, 2016. 2. Баерле А., Друцэ Р., Драганча В., Баерле Ю., Димова О. Мереуца О. - Физическая химия. Пособие для практических занятий. У.Т.М., 2011. 3. Баерле А., Друцэ Р., Мереуца О., Димова О., Рошка И., Баерле Ю. Физическая и коллоидная химия. Методические указания для лабораторных работ. У.Т.М., 2008. 4. Sturza R., Druță R., Taran R. etc. Chimia coloidală. Îndrumar metodic pentru efectuarea lucrărilor de laborator. UTM, 1999 5. Atkins P.W., Trapp C.A. Exerciții și probleme rezolvate de Chimie fizică. В., Ed. Tehnică, 1997. 6. Atkins P.W., Trapp C.A. "Tratat de Chimie Fizică." В., Editura Tehnică, 1997. 7. Junghietu Gr.; Cherdivarenco M. ș.a. Chimie fizică. – Chișinău, 1996. 8. Junghietu Gr.; Cherdivarenco M. ș.a. Chimie coloidală. – Chișinău, 1996. 9. V. Isac, A. Onu, C. Tudoreanu et al. "Chimia Fizică. Lucrări practice." Ch., Știința, 1995. 10. Tudoreanu C.; Isac V. Termodinamica. U.S.M. - Chișinău, 1991.
Suplimentare	11. Стромберг А. Г., Семченко Д. П. Физическая химия. Москва, Высшая школа, 1988. 12. Hurduc Natalia . Chimia fizică. Institutul Politehnic, Iași, 1985.

9. Evaluare

Curentă		Examen final	Total
Atestarea 1	Atestarea 2		
30%	30%	40%	100%
Standard minim de performanță			
Prezența și activitatea la prelegeri, seminare și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la examen.			