

MD-2045, CHIȘINĂU, STR. SERGIU RĂDĂUȚANU, 4, TEL: 022 32-39-73 | FAX: 022 32-39-71,

[www.utm.md](http://www.utm.md)
**CHIMIA FIZICĂ**
**Date despre unitatea de curs/modul**

<b>Facultatea</b>	Tehnologie Alimentelor				
<b>Departamentul</b>	Oenologie și Chimie				
<b>Ciclul de studii</b>	Studii superioare de licență, ciclul I				
<b>Programul de studiu</b>	0721.1 TMAP, 0721.2 TPA, 0721.3 TVPF, 0711.4 BTI, 1010.1 SPN, 0710.1 IMIA				
<b>Anul de studiu</b>	<b>Semestrul</b>	<b>Tip de evaluare</b>	<b>Categoria formativă</b>	<b>Categoria de opționalitate</b>	<b>Credite ECTS</b>
I (învățământ cu frecvență); II (învățământ cu frecvență redusă)	II III	E	F – unitate de curs fundamental	O - unitate de curs obligatorie	5

**1. Timpul total estimat**

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Practice /Laborator	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150	30	30/15	-	30	45

**2. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul**

Conform planului de învățământ	Chimia anorganică și analitică, chimia organică, fizica, matematica I, matematica II
Conform competențelor	Aspectul cantitativ al fenomenelor chimice și legitățile de bază ale fenomenelor fizico-chimice, sistemele coloidale și metodele fizico-chimice contemporane de cercetare și analiză în scopul rezolvării problemelor de ordin practic în tehnologia alimentară.

**3. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru**

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Sticlărie de laborator, balanță analitică, aparatură specifică determinărilor fizico-chimice: spectrofotometre, pH-conductometru, refractometre, viscozimetre. Lucrările practice sunt corelate cu materia predata la curs și acoperă necesarul de cunoștințe pentru aplicarea metodelor ne-spectroscopice ( termodinamica, cinetica chimica) în determinarea componentelor chimice din alimente. Studenții vor dezvolta capacitatea de a evidenția laturile esențiale fenomenelor pentru determinarea condițiilor optime de promovare a proceselor; perfectarea rapoartelor conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunctează cu 1pct./săptămână de întârziere.

#### 4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>CP4.</b> Definierea fenomenelor chimice și legitățile de bază ale fenomenelor fizico-chimice, metodele fizico-chimice contemporane de cercetare și analiză în scopul rezolvării problemelor de ordin practic.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dobândirea de aptitudini, abilități și valori practic necesare în domeniul profesional.</li> <li>▪ Asigurarea cunoștințelor privind procesele ce stau la baza proiectării, formulării, preparării și condiționării sistemelor alimentare, a suplimentelor alimentare și a altor produse pentru sănătate.</li> </ul>
Competențe profesionale	<p><b>CP6.</b> Evaluarea și utilizarea cunoștințelor fundamentale pentru obținerea sistemelor alimentare de diferit tip.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrierea și utilizarea conceptelor, teoriilor și metodelor specifice Chimiei Fizice și Coloidale referitoare la metodele nespectroscopice de investigare a compoziției matricei alimentare;</li> <li>• Caracterizarea sistemelor disperse de tip coloidal, inclusiv stabilitatea și modificările acestor sisteme pe durata procesării și a stocării alimentelor;</li> <li>• Explicarea și interpretarea conceptelor, proceselor, modelelor și metodelor specifice care sunt utilizate în analiza alimentelor, a aditivilor și ingredientelor alimentare, folosind cunoștințele de bază privind compoziția, structura, proprietățile și transformările sistemelor cercetate.</li> <li>• Stabilirea condițiilor optime de lucru.</li> <li>• Capacitatea de a lucra în echipă.</li> </ul>
Competențe transversale	<p><b>CT1.</b> Susținerea evaluării cu demonstrarea capacității de evaluare calitativă și cantitativă a unor soluții tehnice din domeniu.</p> <p><b>CT3.</b> Identificarea nevoii de formare profesională, cu analiza critică a propriei activități de formare și a nivelului de dezvoltare profesională și utilizarea eficientă a resurselor de comunicare și formare profesională (Internet, e-mail, baze de date, cursuri on-line etc.), inclusiv folosind limbi străine.</p>

#### 5. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	<p>Chimia Fizică și Coloidală abordează întreaga gamă de metode utile (termodinamica, cinetica chimică) în caracterizarea unor parametri fizico-chimici specifici alimentelor : entalpii de transformare de fază, călduri de ardere etc.</p> <p>Studentii primesc competente legate de înțelegerea fenomenelor chimice și legitățile de bază ale fenomenelor fizico-chimice, abilitați privind modul de rezolvare și interpretare a rezultatelor unor probleme. de ordin practic în tehnologia alimentară.</p>
Obiectivele specifice	<p>Să înțeleagă și să descrie fenomenele chimice și legitățile de bază ale fenomenelor fizico-chimice;</p> <p>Să selecteze procedee adecvate pentru analiza și rezolvarea unor probleme de ordin practic.</p> <p>Să formeze un algoritm optim de aplicare a procedeelelor în domeniul profesional.</p> <p>Să aplice corect metodele fizico-chimice contemporane de cercetare și analiză.</p>

#### 6. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă

<b>Tematica prelegerilor</b>		
T1. Elemente din știința despre structura materiei. T2. Bazele termodinamicii. T3. Dependența efectului termic al reacției de temperatura. T4. Funcțiile caracteristice, potențiale termodinamice. T5. Potențialul chimic. Echilibrul termodinamic într-un sistem policomponent.	6	4
T6. Echilibrul chimic – echilibrul dinamic. Expresiile analitice ale $K_c$ și $K_p$ Relația dintre $K_c$ și $K_p$ T7. Deplasarea echilibrului chimic. Izoterma reacției chimice, afinitatea chimică. T8. Echilibrul de faze. Regula fazelor Gibbs..	4	1
T9. Soluțiile. Caracteristica generală ale soluțiilor. influența diferitor factori T10. Crioscopia și Ebulioscopia. Temperaturile de congelare și de fierbere a soluțiilor. T11. Sisteme lichid – lichid cu solubilități reciproce limitate și nelimitate.	4	1
T12. Cinetica reacțiilor chimice. Viteza reacției, constanta de viteză. T13. Influența temperaturii asupra vitezei reacției.	2	2
T14. Chimia coloidală – fizico-chimia sistemelor disperse și a fenomenelor interfaciale. T15. Fenomene superficiale. Energia liberă a stratului interfacial. T16. Tensiunea superficială și capilaritatea. Presiunea vaporilor saturați asupra suprafețelor curbe – formulă Thompson. Umectare. T17. Adsorbția pe interfețe solid – gaz. Izoterme de adsorbție. Izoterma de adsorbție Freundlich. T18. Adsorbția pe interfețe solid – lichid. Adsorbția moleculară din soluții – regula Rebinder.	6	3
T19. Fenomenele electrocinetice. Stratul dublu ionic difuz. T20. Obținerea și purificarea sistemelor disperse. T21. Stabilizarea și coagularea solurilor.	4	1
T22. Proprietățile optice și cinetico-moleculare ale sistemelor disperse. T23. Proprietățile structural-mecanice ale sistemelor disperse. T24. Emulsiile. Tipurile emulsiilor. Spume.	4	
<b>Total prelegeri:</b>	<b>30</b>	<b>12</b>
	Numărul de ore	
Tematica activităților didactice	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redușă
<b>Tematica lucrărilor practice</b>		
<b>LP1.</b> Legile gazelor. Principiul Întâi al Termodinamicii. Rezolvarea problemelor	2	1,0
<b>LP2.</b> Termochimia. Legile Hess. Rezolvarea problemelor.	2	1,0
<b>LP3.</b> Principiile II și III ale Termodinamicii. Rezolvarea problemelor .	4	2,0
<b>LP4.</b> Echilibrul chimic. Fundamentarea termodinamică. Calculul constantei de echilibru chimic pe baza valorilor termodinamice standard.	2	1,0
<b>LP5.</b> Analiza diagramelor fazale, folosind regula fazelor Gibbs.	2	1,0
<b>LP6.</b> Echilibru de faze. Proprietățile coligative ale soluțiilor.	2	1,0
<b>LP7.</b> Cinetica reacțiilor chimice. Reacții de ord. I și II. Rezolvarea problemelor.	2	1,5
<b>LP8.</b> Influența temperaturii asupra vitezei de reacție. Ecuația lui Arrhenius. Teorii ale vitezelor de reacție. Rezolvarea problemelor.	2	0,5
<b>LP9.</b> Clasificarea sistemelor coloidale după diferite criterii. Metode de obținere. Stabilitatea și coagularea sistemelor coloidale (solilor). Micele coloidale liofobe.	3	1,0

<b>LP10.</b> Fenomene superficiale în sisteme eterogene. Stratul superficial și tensiunea superficială. Energia liberă a stratului superficial. Fenomenul de umectare și unghiul de contact. Fenomene capilare. Rezolvarea problemelor.	3	1,0
<b>LP11.</b> Determinarea suprafeței absorbantului prin metoda adsorbțională Langmuir., Folosirea izotermei de adsorbție B.E.T.	2	1,0
<b>LP12.</b> Schimbători de ioni. Proprietățile optice și structural-mecanice ale sistemelor disperse .Emulsiile	4	
<b>Total lucrărilor practice/seminare:</b>	<b>30</b>	<b>12</b>

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
<b>Tematica lucrărilor de laborator</b>		
<b>LL1.</b> Regulile principale de securitate în laboratoarele de chimie fizică.	2	1
<b>LL2.</b> Cinetica reacțiilor eterogene. Dizolvarea marmurei în acid clorhidric	4	2
<b>LL3.</b> Măsurarea tensiunii superficiale și calcularea izotermei de adsorbție pe suprafața de separație: soluție de substanță superficială activă (SSA) – aer.	4	2
<b>LL4.</b> Determinarea masei moleculare a SMM prin metoda viscozimetriei.	2	
<b>LL5.</b> Studiul cineticii procesului de îmbibare a substanței macromoleculare.	2	
<b>LL6.</b> Obținerea și inversarea fazelor emulsiilor.	1	1
<b>Total lucrări de laborator:</b>	<b>15</b>	<b>6</b>

### 7. Sugestii pentru activitatea individuală a studenților

Nr. crt.	Capitol, temă	Conținut activitate individuală	Durata, ore		Forma de control	Termeni de control (perioada)
			zi	f/r		
1.	T.1. T. 2. LP.1. LL.1. LP.2.	Înșușire material teoretic	1,0	3,0	Discuții; Calculul parametrilor caracteristici temei înșușite.	Următoare a săptămână Luna septembrie
		Pregătire seminar	1,5	2,0		
		De alcătuit o scurtă relatare privind „Legile gazelor. Principiul Întâi al Termodinamicii. Legile Hess”.	2,0	4,0		
2.	T.3. LP.3	Înșușire material teoretic	1,0	3,0	Lucrare de verificare.	Următoare a săptămână Luna septembrie
		De alcătuit un scurtă relatare privind „ Entropia și probabilitatea termodinamică a reacției. Variația entropiei în diferite procese.”	1,5	3,0		
3.	T.4.	Înșușire material teoretic	1,0	3,0		

	<b>T.5 LP3.</b>	Pregătire seminar	1,5	2,0	Discuții; Calculul parametrilor caracteristici temeii însușite..	Următoare a săptămână Luna septembrie
		Sarcină individuală: Analiza randamentului unui proces conform Ciclul Carnout. Descrierea procesului.	2,0	4,0	Prezentarea sarcinii	Următoare a săptămână Luna septembrie
4.	<b>T.6. T.7. LP4.</b>	Însușire material teoretic	1,0	3,0		
		Pregătire seminar	1,5	2,0	Discuții; Calculul parametrilor caracteristici temeii însușite.	Următoare a săptămână Luna septembrie
		Sarcină individuală: Influenta diferitor factori externi asupra echilibrului chimic	2,5	4,0	Analiza sarcinii	Următoare a săptămână Luna septembrie
5.	<b>T.8. LP.5.</b>	Însușire material teoretic	1,0	3,0		
		Pregătire seminar	1,5	2,0	Discuții; Calculul parametrilor caracteristici temeii însușite.	Următoare a săptămână Luna octombrie
		De alcătuit o scurtă relatare privind „Transformările de fază a substanței individuale. Analiza procesului pe etape”.	3,0	4,0	Explicarea și argumentarea.	Următoare a săptămână Luna octombrie
6.	<b>T.9. T.10. LP.6.</b>	Însușire material teoretic	1,0	3,0		
		Pregătire seminar	1,5	2,0	Discuții; Calculul parametrilor caracteristici temeii însușite.	Următoare a săptămână Luna octombrie
		Sarcină individuală: Soluțiile. Proprietățile lor coligative. Analiza legii II-a a lui Raoult în baza unei soluții/ solvent-H <sub>2</sub> O	2,5	3,0	Verificare caiet.	Următoare a săptămână Luna octombrie
7.	<b>T.11.</b>	Însușire material teoretic	1,0	3,0		
		De alcătuit o scurtă relatare privind „Legile rectificării Konovalov. Amestecuri azeotrope”.	2,0	4,0	Discuții și prezentarea materialului analizat.	Următoare a săptămână Luna octombrie
8.	<b>T.12.</b>	Însușirea material teoretic	1,0	3,0		

	T.13. LP.8. LP.9. LL.2.	Pregătire seminar	1,5	2,0	Discuții; Calculul parametrilor caracteristici temeii însușite.	Următoare a săptămână Luna octombrie
		Pregătirea lucrării de laborator	2,0	4,0	Calculul parametrilor caracteristici temeii cercetate; Controlul conținutului; Verificarea caietului.	Următoare a săptămână Luna octombrie
9	T.14. T.15. LP.10. LL.3.	Însușirea material teoretic	1,0	3,0		
		Pregătire seminar	1,5	2,0	Discuții; Calculul parametrilor caracteristici temeii însușite.	Următoare a săptămână Luna octombrie
		Pregătirea lucrării de laborator	2,5	4,0	Calculul parametrilor caracteristici temeii cercetate; Controlul conținutului; Verificarea caietului.	Următoare a săptămână Luna octombrie
10	T.16. T.17. LP.10.	Însușire material teoretic	2,0	3,0		
		Pregătire seminar	1,5	2,0	Discuții; Calculul parametrilor caracteristici temeii însușite.	Următoare a săptămână Luna noiembrie
		Lucru individual: Folosirea izotermei B.E.T. la determinarea suprafeței de adsorbție Langmuir.	2,0	4,0	controlul conținutului	Următoare a săptămână Luna noiembrie
11	T.18. LP.11.	Însușire material teoretic	2,0	3,0		
		Referat: Schimbători de ioni naturali și sintetici. Structura și proprietățile lor.	2,0	3,0	controlul conținutului	Următoare a săptămână Luna noiembrie
12.	T.19. T.20.	Însușire material teoretic	2,0	3,0		
13.	T.21.	Însușire material teoretic	2,0	3,0		
14.	T.22. T.23. T.24. LP.12. LL.4. LL.5. LL.6.	Însușire material teoretic	2,0	3,0		
		Pregătirea lucrărilor de laborator	4,0	5,0	Calculul parametrilor caracteristici temelor cercetate; Controlul conținutului; Verificarea caietului.	Următoare a săptămână Luna noiembrie

15	Săptămâna 7,14	Pregătirea pentru testele din cadrul evaluării curente	16	-	discuții orele de consultații	Examenul final
16		Lucrare de verificare	-	16	Discuții orele de consultații	Examenul final
	Total ore individuale		75	120		

### 8. Referințe bibliografice

Principale	<p>1. St. Dima, Chimie fizică și coloidală –Aplicații în Știința și Ingineria Alimentelor, Editura Didactica și Pedagogia, București, 2005.</p> <p>2. Junghietu Gr.; Cherdivarenco M. ș.a. Chimie fizică (Material didactic). – Chișinău, 1996.</p> <p>3. Junghietu Gr.; Cherdivarenco M. ș.a. Chimie coloidală (Material didactic). – Chișinău, 1996.</p> <p>4. Isac V., Onu A., Tudoreanu C., Nemțoi Gh.. “Chimia Fizică. Lucrări practice.” Chișinău Știința, 1995. – 784 p.</p> <p>5. P. W. Atkins, C. A. Trapp. “Tratat de Chimie Fizică.” București, Editura Tehnică, 1997, 600p.</p> <p>6. Murgulescu I. G. Introducere în chimia fizică. București: Editura Academiei Române, 1976.</p> <p>7. Hurduc Natalia . Chimia fizică. Inst. Politehnic. Iași, 1985.</p> <p>8. Tudoreanu C.; Isac V. Termodinamica. U.S.M. - Chișinău, 1991.</p> <p>9. Kireev V. A. Curs scurt de chimie fizică. – Chișinău: Lumina, 1973.</p> <p>10. В. А. Киреев «Курс физической химии». Москва, Химия, 1975.</p> <p>11. С. А. Воюцкий. «Курс коллоидной химии». Москва, Химия, 1975.</p> <p>12. Atkins P. W., Trapp C. A. Exerciții și probleme rezolvate de Chimie fizică. Editura Tehnică. București, 1997.</p> <p>13. Suport de curs la disciplina Chimia fizico-coloidală, <a href="http://elearning.utm.md/moodle">http://elearning.utm.md/moodle</a>.</p> <p>14. Guțanu V., Taran R., Cherdivarenco M. „Chimie fizică și coloidală.” Programa și lucrări de control. Îndrumar metodic pentru studenții de la secția învățământ cu f.r. Chișinău, 1999.</p> <p>15. Guțanu V., Taran R., Roșca I. Chimie fizică. Îndrumar metodic pentru îndeplinirea lucr. de laborator. Chișinău, 1998.</p> <p>16. Suport de curs la disciplina Chimia fizică, <a href="http://elearning.utm.md/moodle">http://elearning.utm.md/moodle</a>.</p>
Suplimentare	<p>1. Кульман А. Физическая и коллоидная химия. Москва, Пищепромиздат, 1963.</p> <p>2. Стромберг А., Семченко Д. Физическая химия. Москва, Высшая школа, 1988.</p> <p>3. Герасимов Я. Н. Курс физической химии. Москва, Химия, 1973.</p>

### 9. EVALUAREA UNITĂȚII DE CURS

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen final
	Evaluarea 1	Evaluarea 2			
Cu frecvență	15%	15%	15 %	15 %	40%
Cu frecvență redusă	25 %			25 %	50 %
Standard minim de performanță					
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator; Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre atestări; Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii materialului studiat.					