



Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova

Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului al Republicii Moldova

Instituția Publică Colegiul Agroindustrial din Rîșcani

"Aprob"

Directorul Instituției Publice

Colegiul Agroindustrial din Rîșcani

_____ Chihai Jana

"15" decembrie 2016

Curriculumul disciplinar

F.05.O.016 Chimia fizică și coloidală

Specialitatea 72130 Tehnologia panificației

Calificarea Tehnician în panificație

Curriculumul a fost elaborat cu suportul Proiectului *Europe Aid/133700/C/SER/MD/12*

"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională

în Republica Moldova",

implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



Autor:

Adam Ludmila, grad didactic întâi, Instituția Publică Colegiul Agroindustrial din Rîșcani

Aprobat:

Consiliul metodic- științific al Instituției Publice Colegiul Agroindustrial din Rîșcani

Director, _____
Chihai Jana

"15" decembrie 2016

Recenzenți:

Borș Diana, grad didactic întâi, Instituția Publică Colegiul Agroindustrial din Rîșcani

Șchiopu Valentina, grad didactic întâi, Instituția Publică Colegiul Agroindustrial din Rîșcani

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic:

<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>.

Cuprins

I	Preliminarii.	4
II	Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională.	4
III	Competențele profesionale specifice disciplinei.	4
IV	Administrarea disciplinei.	5
V	Unitățile de învățare.	5
VI	Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.	7
VII	Studiu individual ghidat de profesor.	7
VIII	Lucrările practice recomandate.	10
IX	Sugestii metodologice.	10
X	Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.	12
XI	Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.	13
XII	Resursele didactice recomandate elevilor	14

I. Preliminarii

Curriculumul disciplinar **F.05.O.016 Chimie fizică și coloidală**, specialitatea **72130 Tehnologia panificației**, planul de învățământ 2016, se încadrează în aria componentelor fundamentale și se studiază în semestrul V.

Conform planului de învățământ disciplinei îi sunt prevăzute 90 ore, din care 45 ore - contact direct (incluzând 20 ore teoretice, 25 ore practice) și 45 ore – studiu individual.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Unitatea de curs „**Chimia fizică și coloidală**” face parte din aria conținuturilor fundamentale, fiind o disciplină teoretico-experimentală, care lămurește fenomenele chimice, utilizând principiile generale ale fizicii, astfel servind ca bază pentru aprofundarea cunoștințelor la chimia anorganică, organică, analitică, precum și a tehnologiei chimice. Totodată, studierea *Chimiei fizice și coloidale* se bazează pe cunoștințele acumulate anterior la chimie, fizică, matematică, iar cele asimilate pe parcurs se folosesc ulterior la studierea disciplinelor de specialitate.

Ca știință fundamentală „**Chimia fizică și coloidală**” urmărește ca obiectiv major educarea unei personalități cu o gândire bazată pe principiile logicii dialectice, capabile să însușească bazele teoretice ale disciplinei și utilizarea lor de către alte științe aplicative, inclusiv în practica tehnologică a industriei cosmetice, farmaceutice și medicină.

Astfel „**Chimia fizică și coloidală**” apare ca o știință necesară și de bază în pregătirea profesională a viitorului specialist la fel de importantă ca și disciplinele de specialitate, pe care le completează și le face mai ușor de însușit și de aplicat în practică.

II. Competențe profesionale specifice disciplinei

CS1 Utilizarea teoriei atomo-moleculare la descrierea particularităților stărilor de agregare a substanțelor

CS2. Aplicarea principiilor termodinamice pentru studierea transformărilor reciproce ale energiei

CS3. Evaluarea condițiilor termodinamice ale echilibrului chimic

CS4. Utilizarea cunoștințelor din domeniul chimiei și fizicii pentru descrierea proprietăților soluțiilor

CS5. Descrierea dualității fizico-chimice a conductibilității electrice

CS6. Prezentarea criteriilor de clasificare a sistemelor disperse

CS7. Elucidarea importanței procesului sorbției și fenomenelor de suprafață în sistemele coloidale

CS8. Descrierea proprietăților generale și a metodelor de preparare a sistemelor disperse

CS9. Aplicarea teoriei cinetico-moleculare pentru caracterizarea sistemelor disperse din punctul de vedere al stabilității cinetice

CS10. Caracterizarea biopolimerilor naturali ai alimentelor ca sisteme disperse complexe

III. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitate de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică			
V	60	25	20	15	Examen	3

IV. Unități de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1. Stările de agregare a substanțelor	
UC1. Utilizarea teoriei atomo-moleculare referitoare la descrierea particularităților stărilor de agregare a substanțelor - Descrierea caracteristicilor generale ale gazelor, lichidelor, solidelor; - Interpretarea interlegăturii parametrilor în ecuația de stare a gazului ideal; - Explicarea proprietăților particulare a lichidelor.	1. Stările de agregare a substanțelor 2. Noțiuni generale 3. Modelul sistemului molecular cinetic 4. Starea gazoasă 5. Starea lichidă 6. Starea solidă
2. Termodinamica chimică	
UC2. Aplicarea principiilor termodinamice pentru studierea transformărilor reciproce ale energiei - Definirea și clasificarea sistemelor și proceselor termodinamice, a variabilelor termodinamice; - Aplicarea mărimilor termodinamice: căldură, lucru mecanic, energie internă, entalpie, capacitate calorică, efect termic, entropie la rezolvarea problemelor; - Definirea condițiilor de spontanietate și echilibru.	1. Definiția și obiectul termodinamicii chimice 2. Variabile și funcții termodinamice de stare 3. Principiul I al termodinamicii 4. Energia internă 5. Căldura și lucrul mecanic 6. Entalpia 7. Efectul termic
3. Cinetica chimică	
UC3. Evaluarea condițiilor termodinamice ale echilibrului chimic - Definirea și caracterizarea stării de echilibru; - Caracterizarea factorilor care influențează deplasarea echilibrului chimic; - Enumerarea factorilor și a influenței lor asupra vitezei de reacție.	1. Cinetica chimică 2. Clasificarea reacțiilor chimice 3. Viteza de reacție 4. Factorii ce influențează viteza de reacție 5. Echilibrul chimic 6. Principiul Le Chatelier
4. Soluțiile	
UC4. Utilizarea cunoștințelor din domeniul chimiei și fizicii pentru descrierea proprietăților soluțiilor - Însușirea cunoștințelor referitoare la	1. Soluțiile. Noțiuni generale 2. Solubilitatea 3. Dizolvarea 4. Echilibre fizice în soluții diluate:

transformările de fază și diagrame de fază; - Caracterizarea termodinamică a soluțiilor ideale și reale; - Definirea proprietăților coligative ale soluțiilor diluate: ebulioscopia, crioscopia, presiunea osmotică, presiunea la fierbere.	ebulioscopia, crioscopia, presiunea osmotică.
5. Electrochimia	
UC5. Descrierea dualității fizico-chimice a conductibilității electrice - Clasificarea surselor de curent electric; - Exprimarea indicelui de hidrogen și importanța lui în sisteme biologice	1. Electrochimia 2. Conductibilitatea electrică 3. Tipuri de conductori 4. Conductibilitatea electrică a electroliților
6. Starea coloidală a substanțelor	
UC6. Prezentarea criteriilor de clasificare a sistemelor disperse - Definirea noțiunii de stare coloidală; - Definirea și caracterizarea sistemelor disperse; - Criteriile de clasificare a sistemelor disperse.	1. Starea coloidală a substanțelor 2. Noțiuni generale: sisteme disperse 3. Criterii de clasificare a sistemelor disperse.
7. Adsorbția ca factor de stabilitate a sistemelor disperse	
UC7. Elucidarea importanței procesului sorbției și fenomenelor de suprafață în sistemele coloidale - Descrierea procesului de adsorbție pe suprafețe solide și în soluții	1. Adsorbția ca factor de stabilitate a sistemelor disperse 2. Definiția, caracteristica generală.
8. Prepararea și proprietățile sistemelor disperse	
UC8. Descrierea proprietăților generale și a metodelor de preparare a sistemelor disperse 1. Enumerarea metodelor de preparare a sistemelor coloidale; 2. Descrierea proprietăților optice și electrocinetice a sistemelor coloidale	1. Prepararea sistemelor disperse 2. Metode de condensare 3. Proprietățile sistemelor disperse
9. Sisteme disperse aflate în stare de agregare diferită	
UC9. Aplicarea teoriei cinetico-moleculare pentru caracterizarea sistemelor disperse din punctul de vedere al stabilității cinetice - Definirea și caracterizarea emulsiilor; - Definirea și caracterizarea gelurilor. - Definirea și caracterizarea surfactanților.	1. Sisteme disperse aflate în stare de agregare diferită 2. Substanțele tensioactive
10. Compuși macromoleculari	
UC10. Caracterizarea biopolimerilor naturali ai alimentelor ca sisteme disperse complexe	1. Compuși macromoleculari (biopolimerii) 2. Proprietățile compușilor macromoleculari

V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de conținut

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Studiu individual
			Prelegeri	Practică	
1.	Stările de agregare a substanțelor	10	4	4	2
2.	Termodinamica chimică	5	2	2	1
3.	Cinetica chimică	8	2	4	2
4.	Soluțiile	10	4	4	2
5.	Electrochimia	3	2		1
6.	Starea coloidală a substanțelor	3	2		1
7.	Adsorbția ca factor de stabilitate a sistemelor disperse	5	2	2	1
8.	Prepararea și proprietățile sistemelor disperse	7	3	2	2
9.	Sisteme disperse aflate în stare de agregare diferită	6	2	2	2
10.	Compuși macromoleculari	3	2		1
	Total	60	25	20	15

VI. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Stările de agregare a substanțelor			
1. Legile gazelor perfecte (Clapeyron-Mendeleev, Boyle-Mariotte, Gay-Lussac, Charls). 2. Presiunea unui amestec de gaze perfecte (legea lui Dalton). 3. Gaze reale. Ecuația de stare Van der Waals. 4. Caracteristica generală a unui lichid. Noțiunile fizice ce caracterizează un lichid. Vâscozitatea. Vâscozitatea în produse cosmetice. Tensiunea superficială. Densitatea. 5. Substanțe cristaline și substanțe amorfice.	Portofoliu Referat Fișe de lucru	Prezentarea portofoliului Rezolvarea fișelor de lucru Comunicarea orală a referatului	Săptămâna 1
2. Termodinamica chimică			
1. Principiul I al termodinamicii și consecințele lui. Legea lui Hess. 2. Efectul termic al unui proces chimic. 3. Principiul II al termodinamicii. Entropia. Sensul fizic al noțiunii de entropie. 4. Aplicarea principiului II al termodinamicii la organisme vii. 5. Probabilitatea și direcția mersului spontan	Portofoliu Referat Studiu de caz Fișe de lucru	Prezentarea portofoliului Rezolvarea studiului de caz/ fișelor de lucru Comunicarea orală a referatului	Săptămâna 2

al proceselor.			
3. Cinetica chimică			
1. Legea acțiunii maselor. Influența temperaturii asupra vitezei de reacție. 2. Cataliza și catalizatorii. Biocataliza și biocatalizatori. 3. Condițiile termodinamice ale echilibrului chimic. Constanta de echilibru. 4. Principiul lui Le Chatelier. 5. Starea de echilibru și procesele biochimice.	Portofoliu Referat Studiu de caz Fișe de lucru Cercetare	Prezentarea portofoliului Rezolvarea studiului de caz/ fișelor de lucru Evaluarea cercetărilor efectuate Comunicarea orală a referatului	Săptămâna 3
4. Soluții			
1. Disociația electrolitică. Mecanismul disociației. 2. Proprietățile coligative ale soluțiilor. 3. Difuzia și osmoza. Difuzia în procesele biologice. Legile osmozei. Importanța biologică a presiunii osmotice. 4. Disocierea apei. Indicele de hidrogen. Valorile pH-ului în produsele cosmetice. 5. Soluții tampon. Soluții tampon în procesele biologice	Portofoliu Referat Studiu de caz Fișe de lucru Cercetare	Prezentarea portofoliului Rezolvarea studiului de caz/ fișelor de lucru Evaluarea cercetărilor efectuate Comunicarea orală a referatului	Săptămâna 4
5. Electrochimia			
1. Pile galvanice. 2. Metoda potențiometrică de determinare a indecelui pH. 3. Importanța conductibilității electrice în sistemele biologice. 4. Acumulatorii.	Portofoliu Referat Studiu de caz Eseu	Prezentarea portofoliului Rezolvarea studiului de caz Comunicarea orală a referatului	Săptămâna 5
6. Starea coloidală a substanțelor			
1. Clasificarea sistemelor disperse. 2. Soli liofili și soli liofobi. 3. Metode de purificare a soluțiilor coloidale. 4. Dializa și electro-dializa.	Portofoliu Referat Studiu de caz Fișe de lucru Cercetare	Prezentarea portofoliului Rezolvarea studiului de caz/ fișelor de lucru Evaluarea cercetărilor efectuate Comunicarea orală a referatului	Săptămâna 6
7. Adsorbția ca factor de stabilitate a sistemelor disperse			
1. Adsorbția pe adsorbanti poroși.	Portofoliu	Prezentarea	Săptămâna 7

2. Adsorbția din soluții. 3. Adsorbția selectivă. Rolul biologic al adsorbției selective 4. Analiza cromatografică.	Referat Studiu de caz Fișe de lucru Cercetare	portofoliului Rezolvarea studiului de caz/ fișelor de lucru Evaluarea cercetărilor efectuate Comunicarea orală a referatului	
8. Prepararea și proprietăți sistemelor disperse			
1. Proprietățile optice ale soluțiilor coloidale. 2. Proprietățile cinetice ale particulelor coloidale. 3. Proprietățile electrocinetice ale soluțiilor coloidale. Electroforeza și electroosmoza. 4. Stabilizarea soluțiilor coloidale. Cinetica coagulării.	Portofoliu Referat Studiu de caz Fișe de lucru Cercetare	Prezentarea portofoliului Rezolvarea studiului de caz/ fișelor de lucru Evaluarea cercetărilor efectuate Comunicarea orală a referatului	Săptămâna 8
9. Sisteme disperse aflate în stare de agregare diferită			
1. Proprietățile coloidale ale substanțelor tensioactive. 2. Spumele și importanța lor practică. Detergenții. 3. Aerosolii. Smogul. Produse cosmetice și aerosoli. 4. Emulsii. Emulgatori. Emulsii alimentare. Rolul biologic al emulsiilor. 5. Geluri. 6. Aplicații ale sistemelor disperse în industria alimentară.	Portofoliu Referat Studiu de caz Fișe de lucru Eseu	Prezentarea portofoliului Rezolvarea studiului de caz/ fișelor de lucru Comunicarea orală a referatului	Săptămâna 9
10. Compuși macromoleculari			
1. Proprietățile coloidale ale compușilor macromoleculari (coloizi moleculari). 2. Dizolvarea compușilor macromoleculari. 3. Aplicarea compușilor macromoleculari în cosmetică și medicină. 4. Sisteme coloidale în natură.	Portofoliu Proiect Referat Studiu de caz	Prezentarea proiectului/ portofoliului Rezolvarea studiului de caz Comunicarea orală a referatului	Săptămâna 10

VII. Lucrările practice recomandate

Nr.	Unitatea de învățare	Lucrarea practică/laborator	Nr. de ore
1.	Stările de agregare a substanțelor	Lucrare de laborator 1. Determinarea vâscozității uleiurilor	2
		Lucrare practică 1. Rezolvarea problemelor de calcul cu utilizarea legilor gazelor	2
2.	Termodinamica chimică	Lucrare practică 2. Rezolvarea problemelor de calcul cu utilizarea legii lui Hess	2
3.	Cinetica chimică	Lucrare de laborator 3. Studiarea dependenței vitezei reacției de concentrație și temperatură	2
		Lucrare practică 3. Rezolvarea problemelor de calcul	2
4.	Soluțiile	Lucrare de laborator 4. Determinarea unghiului de refracție	2
		Lucrare practică 4. Rezolvarea problemelor bazate pe ecuația lui Van't Hoff ; legile lui Raoult.	2
7.	Adsorbția ca factor de stabilitate a sistemelor disperse	Lucrare de laborator 5. Extracția cromatografică	2
8.	Prepararea și proprietățile sistemelor disperse	Lucrare de laborator 6. Obținerea soluțiilor coloidale prin diverse metode	2
9.	Sisteme disperse aflate în stare de agregare diferită	Lucrare practică 7. Obținerea emulsiilor, determinarea tipurilor lor, inversarea fazelor emulsiilor	2

VIII. Sugestii metodologice

Realizarea unui sistem de instruire calitativ la disciplina *Chimia fizică și coloidală* va avea la bază o îmbinare eficientă a metodelor cu mijloacele de învățământ, cu modul de organizare a conținutului, cu formele de activitate (frontală, de grup, individuală), cu modul de prezentare a informațiilor (prin problematizare, prin descoperire), cu dirijarea activității (directă, indirectă, euristică, algoritmică) și cu formele de evaluare (sumativă, formativă sau combinată). Centrarea pe competențe impune aplicarea problematizării ca strategie didactică dominantă în procesul de predare – învățare – evaluare a disciplinei *Chimia fizică și coloidală*. Problematizarea ca strategie include metoda modelării, algoritmizării, schematizării, observării, experimentului chimic, analizei, sintezei, investigării, abstracțizării, proiectului, demonstrării, portofoliului etc.

Metodele și strategiile didactice utilizate în procesul realizării programului de învățământ vor fi adaptate continuu, combinând metodele clasice, bazate pe memorare și reproducere (conversația,

dialogul, expunerea orală, descrierea, explicația); metodele cu caracter aplicativ (studiul cu manualul, cu culegeri de probleme); metodele de explorare și descoperire (experimentul, lucrări de laborator, modelarea, proiectul); metodele creative (brainstorming-ul, arborele genealogic, portofoliu). Se va promova învățarea centrată pe elev: evocarea experiențelor elevilor și activităților care îi implică, formularea independentă a obiectivelor de învățare, autoevaluarea rezultatelor, implicarea în rezolvarea situațiilor-problemaăă, asigurarea condițiilor pentru elevii cu diferite stiluri de învățare (vizual, auditiv, practic/kinetic).

În procesul de predare – învățare se vor stabili conexiuni relevante cu alte discipline: fizica, biologia (biopolimerii), informatica (prezentări power-point), matematica (expresii matematice de calcul, algoritmi etc.), literatura (probe creative: eseu, poezii etc.), istoria (date din istoria descoperirii substanțelor chimice).

Nr. crt.	Unități de învățare	Metode, procedee, tehnici
1.	Stările de agregare a substanțelor	prelegerea, explicația, expunerea, brainstorming-ul, știu/vreau să știu/am învățat, clustering-ul, descrierea, experimentul chimic, modelarea.
2.	Termodinamica chimică	prelegerea, conversația, descrierea, explicația, discuția ghidată, metoda ciorchinelor, metoda R.A.I., experimentul chimic, modelarea.
3.	Cinetica chimică	prelegerea, conversația, discuția ghidată, studiu de caz, brainstorming-ul, știu/vreau să știu/am învățat, tabelul corespunderilor, experimentul chimic, modelarea.
4.	Soluțiile	prelegerea, conversația, descrierea, algoritmizarea, cercetarea, problematizarea, explozia stelară, SINELG, diagrama Wenn, experimentul chimic, modelarea.
5.	Electrochimia	conversația, cercetarea, descrierea, discuția ghidată, studiu de caz, tabelul corespunderilor, experimentul chimic, modelarea.
6.	Starea coloidală a substanțelor	prelegerea, explicația, descrierea, metoda ciorchinelor, interpretarea schemelor, experimentul chimic, modelarea.
7.	Adsorbția ca factor de stabilitate a sistemelor disperse	prelegerea, conversația, cercetarea, explicația, proiect, discuția ghidată, problematizarea, tabelul corespunderilor, interpretarea schemelor, experimentul chimic, modelarea.
8.	Prepararea și proprietățile sistemelor disperse	prelegerea, conversația, descrierea, discuția ghidată, studiu de caz, brainstorming-ul, metoda cubului, experimentul chimic, modelarea.
9	Sisteme disperse aflate în stare de agregare diferită	prelegerea, conversația, cercetarea, explicația, proiect, discuția ghidată, problematizarea, tabelul corespunderilor, interpretarea schemelor, experimentul chimic, modelarea

10	Compuși macromoleculari	prelegerea, conversația, discuția ghidată, studiu de caz, brainstorming-ul, știu/vreau să știu/am învățat, tabelul corespunderilor, experimentul chimic, modelarea.
----	-------------------------	---

IX. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea competențelor este o activitate de măsurare a calității instruirii. Evaluarea rezultatelor evidențiază valoarea, nivelul, performanțele și eficiența eforturilor depuse de factorii educaționali. În cadrul disciplinei **Chimia fizică și coloidală** se vor utiliza diferite tipuri și tehnici de evaluare.

Evaluarea *inițială* va avea ca obiectiv diagnosticarea calității și cantității cunoștințelor elevilor și se va face prin chestionare sau testare.

Evaluarea *formativă/continuuă* se va efectua sistematic, după fiecare situație de învățare cu scopul constatării rezultatelor, corectării operative a greșelilor, a motivării și va fi forma dominantă de evaluare, realizându-se prin diferite modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, probe scrise. Prin evaluarea formativă/continuuă elevul se informează despre nivelul de performanță, își motivează implicarea în dobândirea competențelor profesionale.

Evaluarea *finală* se va face la terminarea cursului prin examen scris.

Pentru desfășurarea eficientă a procesului de evaluare se vor elabora sarcini, în care vor fi stabiliți indicatorii, criteriile și descriptorii de performanță ai produsului realizat de elev, inclusiv pentru produsele elaborate în cadrul lucrărilor practice și studiului individual.

Nr	Produsele	Criteriile de evaluare a produselor
1.	Rezumatul oral	- expunerea conținutului științific; - utilizarea formulării proprii, fără a distorsiona mesajului supus rezumării; - expunerea într-o structură logică și concisă; - folosirea limbajului de specialitate, exemplelor adecvate;
2.	Harta noțională	- punerea în evidență a subiectului general;; - elaborarea corectă a tabelii (schemei); - organizarea corectă a informației despre subiectul solicitat; - corectitudinea logică a formulărilor; - corectitudinea lingvistică a formulărilor; - originalitatea expunerii noțiunilor subiectului propus.
3.	Studiu de caz	- corectitudinea interpretării studiului de caz propus; - corespunderea soluțiilor, ipotezelor cu rezolvarea adecvată a cazului analizat; - utilizarea limbajului de specialitate; - completitudinea informației și coerența între subiect și documentele studiate; - originalitatea formulării și realizării studiului; - aprecierea critică;

		- rezolvarea corectă a problemei.
4.	Testul docimologic	- corectitudinea răspunsurilor în conformitatea cu itemii și obiectivele sarcinilor; - scorurile însumate în corespundere cu baremul de corectare.
5	Chestionarea orală	- corectitudinea și completitudinea răspunsului în raport cu conținuturile predate și obiectivele stabilite; - coerența, logica; - fluența, siguranța, claritatea, acuratețea, originalitatea răspunsului
6.	Eseul	- completitudinea interpretării informațiilor; - corectitudinea interpretării informațiilor prin prisma problemei tratate; - claritatea mesajului; - argumentarea ideilor; - coerența logică; - originalitatea, creativitatea și interacțiunea cu materialul bibliografic; - aspectul general al eseului.
7.	Proiectul, referatul	- stabilirea scopului/obiectivelor proiectului și structurarea conținutului; - activitatea individuală realizată de către elev (investigație, experiment, anchetă etc.); - rezultate, concluzii, observații. Aprecierea succesului proiectului, în termeni de eficiență, validitate, aplicabilitate etc.; - prezentarea proiectului (calitatea comunicării, claritate, coerență, capacitate de sinteză etc.); - relevanța proiectului (utilitate, conexiuni interdisciplinare etc.).
9.	Prezentare ppt	- corectitudinea și logica expunerii materialului teoretic - creativitatea expunerii - utilizarea și redactarea corectă a desenelor, schemelor și tabelelor - răspunsul fluent - design-ul slide-urilor

X. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru realizarea cu succes a formării competențelor ce trebuie dezvoltate în cadrul disciplinei **Chimie fizică și coloidală** trebuie asigurat un mediu de învățare autentic, relevant și centrat pe elev.

Sala de curs, unde se vor desfășura prelegerile și lucrările practice, va fi dotată cu mobilier școlar și utilajul adecvat laboratoarelor de chimie.

Lista **materialelor didactice** include:

- Materiale informativ-bibliografice: manuale, suporturi de curs, fișe instructiv-tehnologice pentru lucrările practice;
- Materiale informativ-demonstrative: tabele, colecții, machete, grafice, modele moleculare, planșe, truse, simboluri chimice cu fixare magnetică etc.;

- Materiale pentru formarea și exersarea deprinderilor: vase chimice și ustensile de laborator, substanțe chimice, aparatura de laborator, dispozitive;

- Materiale de evaluare a rezultatelor învățării: diferite tipuri de teste.

Mijloacele tehnice, de asemenea, au un rol important în desfășurarea procesului de studiu. Printre ele se enumeră tabla, calculatorul, proiectorul.

XI. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/accesată/procurată resursa
1.	Junghietu Grigore, Cherdivarenco Mihail, Sârbu Vasile, Tudoreanu Cornelia „Chimie fizică,, - Chișinău, 1996 – 344 p.	Biblioteca Colegiului Agroindustrial Râșcani
2.	Junghietu Grigore, Cherdivarenco Mihail, Sârbu Vasile, Tudoreanu Cornelia „Chimie coloidală,, - Chișinău, 1996 – 212 p.	Biblioteca Colegiului Agroindustrial Râșcani
3.	Dima Ștefan, Murărescu Monica „Chimie fizică și coloidală (pentru studenții Colegiilor Tehnologice, Secția: Tehnologia Produselor Alimentare). Galați: Universitatea „Dunărea de jos,, 2010 – 217 p.	https://ru.scribd.com/doc/95276591/Chimie-Fizica-Si-Coloidala-Dima
4.	Dima Ștefan „Chimie fizică și coloidală (pentru învățământul IFR specializarea Ingineria Produselor Alimentare). Galați: Universitatea „Dunărea de jos,, 2008 – 126 p.	http://documents.tips/documents/chimie-fizica-si-coloidala-dima.html