

**MODEL DE PROIECT DIDACTIC DE LUNGĂ DURATĂ
LA DISCIPLINA CHIMIE
clasa a X-a, profil real
Anul de studii 2023 - 2024**

ATENȚIE! Cadrele didactice vor personaliza proiectele didactice de lungă durată, în funcție de specificul colectivului de elevi și resurselor educaționale disponibile, în conformitate cu prevederile curriculumului la disciplină (ediția 2019).

Coordonator: Mariana GORAȘ, Ministerul Educației și Cercetării

Autori: 1. Elena MIHAILOV, grad didactic superior, Liceul Teoretic „C. Sibirschi”, Chișinău
2. Maia CHERDIVARA, grad didactic superior, Liceul Teoretic „Ion Vatananu”, Strășeni

Coautori:

- Violeta DRUȚĂ**, grad didactic superior, Liceul Teoretic „M. Eminescu”, Chișinău
- Tatiana LITVINOVA**, grad didactic superior, Liceul Teoretic „T. Maiorescu”, Chișinău

COMPETENȚE SPECIFICE DISCIPLINEI CHIMIE

- CS 1.** Operarea cu limbajului chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.
- CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.
- CS 3.** Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.
- CS 4.** Investigarea experimentală a substanțelor și proceselor chimice, respectând normele de securitate personală și socială.
- CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu.

Bibliografie:

- Curriculum național. Chimie pentru clasele X - XII, aprobat prin ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 906 din 17.07.2019;
- Ghid de implementare a curriculumului la disciplina Chimie în clasele X - XII. Chișinău, ediția 2019. Mihailov E., Cherdivara M., Druță V., Litvinova T. ș.a.;
- Chimie, manual pentru cl. a X-a. Chișinău. Editura ARC, 2020. Nadejda Velișco, Svetlana Kudrițaia;
- Repere metodologice privind organizarea procesului educațional la disciplina Chimie în anul de studii 2023 – 2024.

ADMINISTRAREA DISCIPLINEI
3 ore pe săptămână

№	Unități de învățare/ Unități de conținut	Numărul de ore	Din ele		
			Predare- învățare	Lucrări practice	Evaluări sumative
Semestrul I					
1.	Chimia - știința despre substanțe	11	10		1
2.	Structura atomului și Legea periodicității	10	9		1
3.	Compoziția și structura substanței	10	9		1
4.	Reacțiile chimice – transformări ale substanțelor	15	14		1
Total pe semestrul I		46	42	-	4
Semestrul II					
5.	Soluții. Interacțiunile substanțelor în soluții	20	17	2	1
6.	Nemetalele și compușii lor	18	14	3	1
7.	Metalele și compușii lor	13	11	1	1
8.	Chimia în viața societății	5	5		
Total pe semestrul II		56	47	6	3
Total pe an		102	89	6	7

Produse școlare recomandate pentru toate unitățile de învățare:

Exerciții: enunț argumentat notat sau formulat; întrebare cauzală formulată; lanț logic elaborat; algoritm elaborat; exercițiu rezolvat; fișă de lucru completată; schemă de transformări chimice elaborată/completată/realizată; ecuație chimică alcătuită conform parametrilor etc.;

Rezolvarea problemelor: problemă rezolvată în baza algoritmilor elaborați; problemă rezolvată prin transpunerea algoritmilor în situații noi de învățare;

Activitate experimentală: experiență de laborator/experiment digital/lucrare practică realizată conform instrucțiunilor; raport de activitate experimentală elaborat;

Activitate creativă: schemă de reper realizată; situație - problemă modelată/rezolvată conform parametrilor indicați; studiu de caz realizat; CV-ul elaborat al unei substanțe; proiect realizat și prezentat;

Produs de evaluare: test de evaluare formativă/sumativă rezolvat.

La sfârșitul clasei a X-a, elevul/eleva poate:

- *explica și opera* cu noțiunile chimice referitoare la atom/element chimic/substanță anorganică/reacție chimică/soluție/legile fundamentale ale chimiei;
- *compara* tipurile de legături chimice după diferiți parametri; proprietățile fizice ale substanțelor cu diferite tipuri de rețele cristaline; structura, proprietățile, metodele de obținere, utilizarea, legăturile genetice ale nemetalelor/metalelor și ale compușilor lor;
- *elabora și aplica algoritmi:* de rezolvare a problemelor în baza formulei chimice, în baza ecuației chimice, în baza compoziției soluției; de egalare a ecuațiilor reacțiilor de oxido-reducere prin metoda bilanțului electronic; de caracterizare a nemetalelor/metalelor și a compușilor lor;
- *modelează* compoziția izotopilor; configurațiile electronice ale atomilor și ionilor; seriile genetice ale metalelor și ale nemetalelor; formulele electronice și de structură ale substanțelor cu diferite tipuri de legătură chimică; ecuații ale reacțiilor de diferite tipuri;
- *argumenta legătura cauză-efect:* dintre utilizarea metalelor și nemetalelor; tipul legăturilor chimice, tipul rețelei cristaline și proprietățile fizice ale substanțelor; în corelația metale/nemetale - compuși - substanțe vitale/nocive - importanță vitală/impact negativ - protecția mediului și sănătății;
- *investiga experimental* respectând tehnica securității: proprietățile fizice ale substanțelor cu diferite tipuri de legătură chimică; obținerea, proprietățile chimice ale nemetalelor/metalelor și a compușilor lor, reacțiile de identificare a cationilor și anionilor; mediul soluțiilor utilizate în activitatea cotidiană;
- *elabora și prezenta* proiecte ce vizează problematica relațiilor om - substanță - proces - mediu;
- *prognoza* domeniul profesional/contexte problematice reale/modelate legate de necesitatea de a utiliza substanțele anorganice;

manifestând atitudini și valori specifice predominante:

- corectitudine și deschidere în procesul de operare cu limbajul chimic;
- curiozitate și creativitate în caracterizarea substanțelor și proceselor chimice;
- perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor la rezolvarea problemelor;
- exigență pentru normele de securitate personală și socială;
- responsabilitate față de sănătatea personală și grija față de mediu.

PROIECTAREA DIDACTICĂ A UNITĂȚILOR DE ÎNVĂȚARE / UNITĂȚILOR DE CONȚINUT

Notă. Simbolurile și abrevierile utilizate:

EV – evaluare (EI - inițială; EF – formativă; EEx – a deprinderilor experimentale; ES – sumativă; **MT** – activitate individuală (mini-test); TS - test sumativ);

Ex – exercițiu; **ACr** – activitate creativă; **AEx** – activitate experimentală; **RPr** – rezolvarea problemelor.

1. Chimia - știința despre substanțe (11 ore) <i>(10 ore – predare-învățare; 1 oră – evaluare sumativă)</i>				
<i>Elemente noi de limbaj specific chimiei: numărul de particule, numărul lui Avogadro; sistem de noțiuni; sistem de mărimi fizice.</i>				
Unități de competențe	Nr. lect. data	Unități de conținut/ Tema lecției	Activități și produse de învățare	EV
1.1 <i>Exprimarea opiniei proprii privind influența chimiei asupra vieții omului și a mediului; importanța studierii chimiei.</i>	1 / 1	Chimia - factor esențial al raportului om - activitate umană - mediu. Domeniile profesionale legate de chimie. Regulile generale ale tehnicii securității în procesele de utilizare a substanțelor.	Instructaj: Tehnica securității în laboratorul școlar de chimie. Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice. • Elaborarea și prezentarea schemelor de argumentare a importanței studierii chimiei. ACr: • Planificarea activităților de elaborare/prezentare a unui proiect; a criteriilor de evaluare a proiectelor/lucrărilor creative.	EF
	1.2 <i>Explicarea și operarea cu noțiunile și legile fundamentale ale chimiei în situații de comunicare orală și scrisă.</i>	2 / 2	Sistemul noțiunilor chimice utilizate pentru a caracteriza: atomul, elementul chimic (masa atomică relativă, valența, electro-negativitatea, gradul de oxidare).	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice: atom, element chimic (masa atomică relativă, valența, electro-negativitatea, gradul de oxidare). • Alcătuirea și compararea formulelor chimice ale substanțelor în baza valenței și gradului de oxidare (și invers).
1.3 <i>Caracterizarea comparativă a reacțiilor chimice de diferite tipuri.</i>		3 / 3	Sistemul noțiunilor chimice utilizate pentru a caracteriza substanța (molecula, formula chimică, masa molară). Legea constanței compoziției.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunea de substanță (molecula, formula chimică, masa molară). • Descrierea substanței conform algoritmului: formula moleculară, compoziția calitativă, masa moleculară relativă, masa molară. ACr: • Exemplificarea legii constanței compoziției pentru substanțe cu utilizări cotidiene.
		4 / 4	Clasificarea și nomenclatura substanțelor anorganice.	Ex: • Corelarea denumirii substanței cu clasa de compuși și cu compoziția chimică și invers. • Completarea/elaborarea schemelor lacunare/sumative axate pe principiile de aplicare a nomenclurii substanțelor anorganice. ACr: • Prezentarea CV-ului unei substanțe uzuale utilizând un număr maximal posibil de noțiuni chimice. AEx: Cercetarea mostrelor de substanțe anorganice utilizate în activitatea cotidiană (metale, nemetale, baze, săruri, oxizi, acizi etc).

<p>1.4 <i>Elaborarea și aplicarea algoritmilor</i> de rezolvare a problemelor:</p> <p>a) pe baza corelațiilor dintre masa substanței, volumul, cantitatea de substanță, numărul de particule;</p> <p>b) pe baza ecuațiilor chimice.</p>	5-6 /5-6	<p>Sistemul mărimilor fizice utilizate pentru caracterizarea substanței pe baza formulei chimice (corelarea între v, m, V, $N_{\text{particule}}$).</p> <p>Legea lui Avogadro.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând sistemul mărimilor fizice propus.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicarea Legii lui Avogadro pe exemple de substanțe cu utilizări cotidiene. • Rezolvarea problemelor (cu analiza și interpretarea rezultatelor): calcule în baza corelației între v, m, V, N, N_A pe exemple de substanțe/procese cu utilizări cotidiene. 	EF
<p>1.5 <i>Investigarea teoretico-experimentală</i> a unor contexte problematice reale/modelate legate de tipurile de reacții chimice; de aplicare a calculelor pe baza formulelor și ecuațiilor chimice, a regulilor generale ale tehnicii securității în procesele de utilizare a substanțelor.</p>	7-8 /7-8	<p>Legea conservării masei substanțelor.</p> <p>Sistemul noțiunilor chimice utilizate pentru a caracteriza reacția chimică (ecuația chimică, reacții de combinare, de descompunere, de substituție, de schimb; exoterme, endoterme; reversibile și ireversibile, catalitice și necatalitice).</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice care vizează tipurile de reacții chimice.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alcătuirea și compararea ecuațiilor reacțiilor chimice de diferite tipuri pe baza parametrilor indicați, corelând cu exemple de utilizare/ realizare practică în bucătărie, medicină etc. <p>AEx: Investigarea reacțiilor de diferite tipuri (exemple: stingerea sodei alimentare cu acid acetic, descompunerea prafului de copt/apei oxigenate, substituția cuprului din soluție de sulfat de cupru etc.).</p>	EF EEx
<p>1.6 <i>Elaborarea și prezentarea</i> lucrărilor/ schemelor creative privind corelarea noțiunilor de bază ale chimiei.</p>	9-10 / 9-10	<p>Sistemul mărimilor fizice utilizate pentru caracterizarea substanței pe baza ecuației chimice (v, m, V).</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând sistemul mărimilor fizice propus.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicarea Legii conservării masei substanțelor pe exemple de substanțe/procese cu utilizări cotidiene. • Rezolvarea problemelor (cu analiza și interpretarea rezultatelor): calcule pe baza ecuațiilor chimice (v, m, V substanței) pe exemple de substanțe/procese cu utilizări cotidiene. • ACr: • Elaborarea și prezentarea schemelor de corelare a noțiunilor de bază ale chimiei. 	EF
	11 / 11	<p>Evaluare sumativă nr. 1 la modulul: „Chimia - știința despre substanțe”</p>	<p>ES nr.1 la modulul„Chimia - știința despre substanțe”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transpunerea și aplicarea algoritmilor acționali cunoscuți pentru realizarea sarcinilor în situațiile de învățare propuse. 	ES TS

2. Structura atomului și Legea Periodicității (10 ore)
(9 ore – predare-învățare; 1 oră – evaluare sumativă)

Elemente noi de limbaj specific chimiei: izotop, nivel energetic, subnivel, orbital/nor electronic, elemente s, p, d, configurație electronică a atomului/ionului.

<p>2.1 Explicarea și operarea în situații de comunicare orală și scrisă cu noțiunile ce se referă la compoziția/structura atomului, la</p>	<p>1 / 12</p>	<p>Atomul – parte constituantă a materiei. Compoziția și structura atomului (electroni, protoni, neutroni). Izotopii.</p>	<p><u>Ex:</u> • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la compoziția și structura atomului, izotopi. • Modelarea compoziției izotopilor pentru diferite elemente chimice.</p>	<p>EF</p>
<p>periodicitate, seriile genetice ale metalelor și nemetalelor.</p>	<p>2 / 13</p>	<p>Structura învelișurilor electronice (scheme electronice, nivele energetice, subnivele, orbitali, elemente s, p, d).</p>	<p><u>Ex:</u> • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la structura învelișurilor electronice. • Modelarea și compararea schemelor electronice ale atomilor elementelor din perioadele I – IV (din subgrupele principale). • Completarea /elaborarea tabelelor lacunare/lanțurilor logice/schemelor electronice în baza unor parametri propuși (Z/A_r/ Nr. de electroni/protoni etc.)</p>	<p>EF</p>
<p>2.2 Elaborarea și aplicarea algoritmilor de caracterizare a elementului chimic și a compușilor lui conform poziției în Sistemul Periodic.</p>	<p>3-4 / 14-15</p>	<p>Configurațiile electronice ale atomilor elementelor din perioadele I-IV. Valențele și gradele de oxidare posibile, configurațiile electronice ale ionilor (subgrupele principale).</p>	<p><u>Ex:</u> • Modelarea și compararea configurațiilor electronice ale atomilor/ionilor elementelor din perioadele I – IV (din subgrupele principale). • Diferențierea structurii atomilor și ionilor pentru argumentarea proprietăților lor diferite. • Completarea /elaborarea tabelelor lacunare/lanțurilor logice/schemelor electronice în baza unor parametri propuși (Z/A_r/ Nr. de electroni/protoni etc.) • Corelarea configurației electronice/valenței / gradelor de oxidare posibile cu poziția elementului în SP.</p>	<p>EF</p>
<p>2.3 Modelarea pentru elementele chimice: a compoziției izotopilor; a configurațiilor electronice ale atomilor și ionilor; a seriilor genetice a metalelor și a nemetalelor.</p>	<p>5-6 / 16-17</p>	<p>Legea periodicității. Cauza periodicității. Importanța Legii periodicității. Proprietățile elementelor chimice (din subgrupele principale) în corelație cu poziția lor în sistemul periodic (EN, proprietăți metalice/nemetalice, de oxidant/ reducător).</p>	<p><u>Ex:</u> • Deducerea proprietăților substanței simple și ale compușilor după poziția elementului în SP. • Compararea proprietăților elementelor în baza SP.</p> <p>Elaborarea și prezentarea proiectelor: • Reflectarea fenomenului periodicității în natură, societate, în viața cotidiană.</p>	<p>EF MT</p>
<p>2.4 Aplicarea Legii periodicității pentru argumentarea corelațiilor între structura învelișului electronic al elementului, tipul lui, caracterul oxidului și hidroxidului.</p>				

	7-8 / 18-19	Schimbarea periodică a proprietăților acido-bazice ale oxizilor și hidroxizilor elementelor chimice din subgrupele principale. Seriile genetice ale metalelor și nemetalelor.	Ex: • Compararea structurii și proprietăților atomilor și ionilor; proprietăților elementelor și compușilor în baza SP. • Completarea /elaborarea enunțurilor argumentate / a schemelor de comparare a elementelor chimice în baza diferitor parametri. Activități creative: • Elaborarea/completarea/realizarea seriilor genetice pornind de la o informație-cheie sau pe baza unui parametru indicat.	EF
	9 / 20	Caracteristica elementului chimic și a compușilor lui în funcție de poziția lui în Sistemul periodic	Ex: • Elaborarea algoritmului de caracterizare a elementului chimic după poziția în sistemul periodic. • Caracterizarea comparativă a elementelor chimice din perioadele I – IV conform algoritmului elaborat. Elaborarea și prezentarea proiectelor: • Elemente chimice cu importanță vitală.	EF
	10 / 21	Evaluare sumativă nr. 2 la modulul „Structura atomului și Legea Periodicității”	ES nr.2 la modulul „Structura atomului și Legea Periodicității” • Transpunerea și aplicarea algoritmilor acționali cunoscuți pentru realizarea sarcinilor în situațiile de învățare propuse.	ES TS

3. Compoziția și structura substanței (10 ore)
(9 ore – predare-învățare; 1 oră – evaluare sumativă)

Elemente noi de limbaj specific chimiei: legătura simplă, dublă, triplă; σ și π , mecanism donor-acceptor; rețea cristalină moleculară, atomică, ionică, metalică.

3.1. <i>Explicarea și operarea cu noțiunile ce se referă la compoziția și structura substanței în situații de comunicare orală și scrisă.</i>	1 / 22	Legătura chimică. Tipurile de legături chimice.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la compoziția și structura substanței.	EF
	2-3 / 23-24	Legătura covalentă nepolară. Legătura covalentă polară. Formule moleculare, electronice, de structură. Legătura simplă, dublă, triplă; σ și π .	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la substanțele formate prin legături covalente nepolare și polare. • Modelarea schemelor de formare a legăturii covalente nepolare și polare prin formule electronice/de structură: a) H ₂ , Hal ₂ , O ₂ , N ₂ ș. a.; b) HHal, H ₂ O, H ₂ S, NH ₃ , CH ₄ , CO ₂ ș. a.). • Compararea legăturilor covalente nepolare și polare după: principiul de formare, tipul elementelor chimice.	EF
3.2. <i>Modelarea formulelor electronice și de structură ale substanțelor cu diferite tipuri de legătură chimică</i>				

<p>3.3. <i>Compararea:</i> a) tipurilor de legături chimice după compoziția substanței, influenței tipului de legătură/tipului de rețea cristalină asupra proprietăților substanței; b) proprietăților fizice ale substanțelor cu diferite tipuri de rețele cristaline.</p> <p>3.4. <i>Prezentarea argumentată</i> a substanțelor uzuale corelând proprietățile fizice/utilizarea cu compoziția și structura substanțelor.</p> <p>3.5. <i>Investigarea experimentală</i> a proprietăților fizice ale substanțelor cu diferite tipuri de legături chimice utilizate în activitatea cotidiană.</p>	4 / 25	<p>Proprietățile fizice ale substanțelor cu legături covalente. Rețele cristaline moleculare, atomice. Substanțele cu legătură covalentă din mediu.</p>	<p>Ex: • Modelarea schemelor de formare a legăturii covalente nepolare și polare prin formule electronice/de structură. • Compararea: a) a legăturilor covalente după: principiul de formare, tipul atomilor, tipul rețelei cristaline, proprietățile fizice ale substanțelor; b) a rețelelor cristaline moleculare cu cele atomice. • Corelarea compoziției substanței cu tipul legăturii chimice, cu tipul rețelei cristaline, cu proprietățile fizice și utilizarea în activitatea cotidiană. Elaborarea și prezentarea proiectelor: • Carbonul - între diamant și funingine. / • Magia structurilor perfecte.</p>	EF MT
	5-6 / 26-27	<p>Legătura ionică. Proprietățile fizice ale substanțelor cu legături ionice. Rețele cristaline ionice. Compușii cu legătură ionică utilizați în activitatea cotidiană. Prezența elementelor chimice în formă de ioni în organism și mediu.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la compoziția și structura substanței. • Modelarea schemelor de formare a legăturii ionice prin formule electronice (pentru compușii binari). • Compararea legături ionice/rețelei cristaline ionice cu alte tipuri de legături chimice/rețele cristaline. • Deducerea/exemplificarea/ argumentarea corelației: compoziția substanței utilizate în activitatea cotidiană - tipul legăturii chimice - tipul rețelei cristaline - proprietățile fizice argumentate - aplicarea. AEx: Cercetarea și compararea proprietăților fizice ale substanțelor cu diferite tipuri de legătură chimică.</p>	EF EEx
	7 / 28	<p>Legătura covalentă formată prin mecanism donor-acceptor (pe exemplul ionului de amoniu).</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la substanțele formate prin legături covalente polare și prin mecanism donor-acceptor. • Compararea legături covalente formate prin mecanism donor-acceptor cu alte tipuri de legături chimice.</p>	EF
	8 / 29	<p>Legătura metalică. Proprietățile fizice ale metalelor. Rețelele cristaline metalice. Metalele și tehnologiile moderne.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la legătura/rețeaua cristalină metalică. • Compararea legături metalice/rețelei cristaline metalice cu alte tipuri de legături chimice/rețele cristaline. AEx: Cercetarea și compararea proprietăților fizice ale substanțelor cu diferite tipuri de legătură chimică.</p>	EF EEx

	9 / 30	Legătura de hidrogen și influența ei asupra proprietăților substanțelor (pe exemplul fluorurii de hidrogen, apei, amoniacului).	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la legătura de hidrogen. • Compararea diferitor tipuri de legătură chimică după: principiul de formare, tipul particulelor, tipul rețelei cristaline, proprietățile fizice ale substanțelor. • Deducerea/exemplificarea/ argumentarea corelației: compoziția substanței utilizate în activitatea cotidiană - tipul legăturii chimice - tipul rețelei cristaline - proprietățile fizice argumentate - aplicarea.	EF
	10 / 31	Evaluare sumativă nr. 3 la modulul „Compoziția și structura substanței”	ES nr.3 la modulul „Compoziția și structura substanței” • Transpunerea și aplicarea algoritmilor acționali cunoscuți pentru realizarea sarcinilor în situațiile de învățare propuse.	ES TS
4. Reacțiile chimice – transformări ale substanțelor (15 ore) <i>(14 ore – predare – învățare; 1 oră – evaluare sumativă)</i>				
<i>Elemente noi de limbaj specific chimiei: reacția de oxido-reducere, bilanțul electronic, coroziunea, protecția chimică.</i>				
4.1. <i>Explicarea și operarea în situații de comunicare orală și scrisă cu noțiunile ce se referă la: reacțiile chimice, procesele de oxido-reducere; bilanțul electronic; procesul de coroziune a metalelor, metodele de combatere a coroziunii.</i>	1 / 32	Transformările substanțelor – esența chimică a proceselor ce au loc în mediu și în organism.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la reacțiile chimice. • Prezentarea reacțiilor chimice cu importanță vitală, industrială.	EF
	2-3 / 33-34	Reacțiile de combinare, de descompunere, de substituție și schimb prin prisma proceselor de oxido-reducere.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la reacțiile chimice, la procesele de oxido-reducere. • Modelarea prin ecuațiile chimice a reacțiilor de diferite tipuri pe baza parametrilor indicați. • Compararea diferitor tipuri de reacții chimice. AEx: Investigarea experimentală a reacțiilor chimice de diferite tipuri.	EF
	4 / 35	Reacțiile de oxido-reducere ale metalelor cu acizii și sărurile. Seria activității metalelor.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la reacțiile chimice, la procesele de oxido-reducere. • Aplicarea seriei activității metalelor pentru argumentarea posibilității reacțiilor dintre metale și soluțiile apoase de acizi și săruri. • Modelarea prin ecuațiile chimice a reacțiilor de diferite tipuri pe baza parametrilor indicați.	EF
4.2. <i>Modelarea reacțiilor chimice de diferite tipuri prin ecuații chimice și identificarea caracteristicilor ce determină tipul lor.</i>				

<p>4.3. <i>Elaborarea și aplicarea algoritmului de egalare a ecuațiilor reacțiilor de oxido-reducere prin metoda bilanțului electronic.</i></p>	<p>5-6 / 36-37</p>	<p>Bilanțul electronic – metodă de egalare a reacțiilor de oxido-reducere (pe baza schemelor de reacții cu produșii indicați).</p>	<p>Ex:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la reacțiile chimice, la procesele de oxido-reducere. • Egalarea ecuațiilor Red-Ox prin metoda bilanțului electronic, cu indicarea oxidanților, reducătorilor și proceselor respective. 	<p>EF MT</p>
<p>4.4. <i>Identificarea unor reacții chimice utilizate în activitatea cotidiană și explicarea esenței chimice a acestora.</i></p>	<p>7 / 38</p>	<p>Reacțiile de oxido-reducere: specificul interacțiunii metalelor cu acidul sulfuric concentrat.</p>	<p>Ex:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la reacțiile chimice, la procesele de oxido-reducere. • Modelarea prin ecuațiile reacțiilor a interacțiunii dintre acidul sulfuric concentrat cu metale. • Aplicarea seriei activității metalelor pentru argumentarea produșilor obținuți la interacțiunea cu acidul sulfuric concentrat. 	<p>EF</p>
<p>4.5. <i>Extrapolarea și aplicarea algoritmilor de rezolvare a problemelor de calcul la situații ce vizează transformări consecutive ale substanțelor.</i></p>	<p>8 / 39</p>	<p>Reacțiile de oxido-reducere: specificul interacțiunii metalelor cu acidul azotic.</p>	<p>Ex:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la reacțiile chimice, la procesele de oxido-reducere. • Modelarea prin ecuațiile reacțiilor a interacțiunii dintre acidul azotic cu metale. • Aplicarea seriei activității metalelor pentru argumentarea produșilor obținuți la interacțiunea cu acidul azotic. 	<p>EF</p>
<p>4.6. <i>Investigarea experimentală a reacțiilor de diferite tipuri; a influenței mediului de reacție asupra procesului de coroziune a metalelor (fierul).</i></p>	<p>9 / 40</p>	<p>Calcul pe baza ecuațiilor reacțiilor de oxido-reducere</p>	<p>Ex:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la reacțiile chimice, la procesele de oxido-reducere. • Transpunerea algoritmilor de rezolvare a problemelor în baza unei ecuații chimice în situații noi de învățare. • Elaborarea algoritmului de rezolvare a problemelor pe baza ecuațiilor reacțiilor redox. <p>Rezolvarea problemelor (cu analiza și interpretarea rezultatelor) pe baza ecuațiilor reacțiilor Red-Ox.</p>	<p>EF MT</p>

4.7. Formularea concluziilor personale referitoare la beneficiile/efectele negative ale reacțiilor chimice.	10 / 41	Calcul pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice (de oxido-reducere; cu transformări consecutive).	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la reacțiile chimice, la procesele de oxido-reducere. • Transpunerea algoritmilor de rezolvare a problemelor în baza unei ecuații chimice în situații noi de învățare. • Elaborarea algoritmului de rezolvare a problemelor pe baza ecuațiilor reacțiilor redox și a transformărilor consecutive. Rezolvarea problemelor (cu analiza și interpretarea rezultatelor): - pe baza ecuațiilor reacțiilor Red-Ox; - pe baza ecuațiilor reacțiilor cu transformări consecutive.	EF
	11 / 42	Coroziunea metalelor – proces de oxido-reducere. Metodele de combatere a coroziunii.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la reacțiile chimice, la procesele de oxido-reducere, la coroziune. • Modelarea prin ecuațiile chimice a reacțiilor de diferite tipuri pe baza parametrilor indicați. AEx: Cercetarea influenței diferitor factori asupra procesului de coroziune a fierului.	EF EEx
	12 / 43	Importanța practică a reacțiilor de oxido-reducere pentru diferite domenii ale activității umane.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la reacțiile chimice, la procesele de oxido-reducere, la coroziune. ACr: • Prezentarea aspectului chimic al diferitor procese din mediu prin ecuații chimice.	EF
	13 / 44	Evaluare sumativă nr. 4 la modulul: „Reacțiile chimice – transformări ale substanțelor”	ES nr.4 la modulul „Reacțiile chimice – transformări ale substanțelor”. • Transpunerea și aplicarea algoritmilor acționali cunoscuți pentru realizarea sarcinilor în situațiile de învățare propuse.	ES TS
	14-15/45-46	Sistemul de noțiuni/legități ale reacțiilor chimice - suport pentru caracterizarea, argumentarea calitativă și cantitativă a proceselor cu importanță vitală și industrială.	Ex: • Prezentarea reacțiilor chimice cu importanță vitală, industrială. RPr (cu analiza și interpretarea rezultatelor): pe baza ecuațiilor reacțiilor Red-Ox; cu transformări consecutive. ACr: Realizarea celui mai simplu utilaj pentru electroliza apei. Elaborarea și prezentarea proiectelor: • Reacțiile chimice la baza activității umane. • Cameleonii chimici” prin prisma proceselor de oxido-reducere.	EF
Notă! Evaluarea sumativă nr.4 poate fi deplasată în cadrul modulului respectiv în concordanță cu orarul tezelor semestriale.				

5. Soluțiile. Interacțiunile substanțelor în soluții (18 ore)
(15 ore – predare-învățare, 2 ore – lucrări practice, 1 oră – evaluare sumativă)

Elemente noi de limbaj specific chimiei: concentrația molară, grad de disociere, excesul unui reactant, pH, scala pH, mediul soluției, indicatorii acido-bazici.

5.1. <i>Explicarea și operarea în situații de comunicare orală și scrisă cu noțiunile ce caracterizează procesele de dizolvare, disociere; interacțiunile în soluții.</i>	1 / 47	Dizolvarea – proces indispensabil al transformărilor substanțelor din mediu. Solubilitatea substanțelor în apă (în baza TS). Soluțiile.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la dizolvarea substanțelor, solubilitate, soluții. • Corelarea denumirii compusului cu clasa de compuși, compoziția chimică, solubilitatea în baza TS.	EF
	2-3 / 48-49	Sistemul mărimilor fizice ce caracterizează soluțiile: partea de masă a substanței dizolvate, masă/volumul/densitatea soluției.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la partea de masă a substanței dizolvate, masă/volumul/densitatea soluției. • Corelarea mărimilor fizice care caracterizează soluțiile. • Rezolvarea problemelor pe baza corelațiilor dintre mărimile fizice ce caracterizează soluțiile: partea de masă a substanței dizolvate, masă/volumul/densitatea soluției.	EF
5.2. <i>Modelarea și argumentarea prin ecuațiile chimice a disocierii electroliților; a reacțiilor de interacțiune dintre electroliți (în formă moleculară, ionică completă, redusă).</i>	4 / 50	Prepararea soluțiilor cu o anumită parte de masă a substanței dizolvate pentru laboratorul de chimie.	Instructaj: Tehnica securității în laboratorul școlar de chimie. • Lucrarea practică nr.1: Prepararea soluțiilor cu o anumită parte de masă a substanței dizolvate pentru laboratorul de chimie. ACr • Prezentarea argumentată a domeniilor profesionale legate de necesitatea/competența de a utiliza/prepara soluții.	EF EEx
	5 / 51	Sistemul mărimilor fizice ce caracterizează soluțiile: concentrația molară.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la soluții, concentrația molară. • Corelarea mărimilor fizice care caracterizează soluțiile. • Rezolvarea problemelor pe baza corelațiilor dintre mărimile fizice ce caracterizează soluțiile: partea de masă a substanței dizolvate, masă/volumul/densitatea soluției; concentrația molară.	EF
5.3. <i>Aplicarea Teoriei disociației electrolitice pentru: caracterizarea și argumentarea proprietăților chimice ale acizilor, bazelor, sărurilor; deducerea metodelor de obținere și transformare a compușilor anorganici.</i>	6-7 / 52-53	Calcul pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice (cu implicarea mărimilor fizice ce caracterizează soluțiile; interacțiunile în soluții cu excesul unei substanțe reactante).	Ex: • Corelarea mărimilor fizice care caracterizează soluțiile. • Transpunerea algoritmilor de rezolvare a problemelor în baza unei ecuații chimice în situații noi de învățare. • Elaborarea algoritmului de rezolvare a problemelor pe baza ecuațiilor reacțiilor cu exces a unei substanțe reactante. Rezolvarea problemelor pe baza corelațiilor dintre mărimile fizice ce caracterizează soluțiile; pe baza ecuațiilor chimice cu participarea substanțelor în formă de soluții; pe baza ecuațiilor reacțiilor cu exces a unei substanțe reactante.	EF

5.4. <i>Extrapolarea și aplicarea</i> algoritmilor: de preparare a soluțiilor; de rezolvare a problemelor ce vizează soluțiile, interacțiunile în soluții, interacțiunile în soluții cu excesul unei substanțe reactante.	8 / 54	Teoria disociației electrolitice. Electroliți și neelectroliți. Electroliți tari și slabi. Grad de disociere	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la electroliți și neelectroliți, electroliți tari și slabi, grad de disociere. • Compararea proceselor de dizolvare și disociere; a proceselor de disociere a electroliților tari și slabi.	EF
	9 / 55	Disocierea acizilor (ecuația sumară), bazelor, sărurilor.	Ex: • Compararea proceselor de disociere a electroliților tari și slabi; a ecuațiilor de disociere a acizilor, bazelor și sărurilor. • Modelarea și argumentarea ecuațiilor de disociere a acizilor (ecuația sumară), bazelor, sărurilor. AEx: Investigarea caracterului acido-bazic al unor substanțe utilizate în viața cotidiană; acțiunii acizilor, bazelor asupra indicatorilor.	EF EEx
5.5. <i>Investigarea experimentală:</i> a condițiilor decurgerii reacțiilor de schimb ionic; a proprietăților chimice ale acizilor, bazelor, sărurilor; a mediului soluțiilor utilizate în activitatea cotidiană, formularea concluziilor privind utilizarea lor inofensivă.	10-11 / 56-57	Interacțiunile în soluțiile de electroliți. Reacții de schimb ionic. Condițiile decurgerii reacțiilor de schimb ionic.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la soluții, disociere, reacții de schimb ionic. • Modelarea și argumentarea ecuațiilor chimice de interacțiune dintre electroliți în formă moleculară, ionică (completă, redusă), • Identificarea unor reacții de schimb ionic observate/utilizate în activitatea cotidiană, explicarea esenței chimice a acestora. AEx: Investigarea experimentală a condițiilor decurgerii reacțiilor de schimb ionic.	EF EEx
	12-13 / 58-59	Proprietățile chimice ale acizilor, bazelor, sărurilor în lumina teoriei disociației electrolitice.	Ex: • Caracterizarea proprietăților chimice generale ale acizilor, bazelor, sărurilor prin ecuațiile moleculare, ionice (complete, reduse). • Realizarea transformărilor chimice (pe baza reacțiilor de schimb ionic). AEx: Cercetarea experimentală a proprietăților chimice generale ale acizilor, bazelor, sărurilor.	EF MT EEx
5.6. <i>Identificarea</i> unor reacții de schimb ionic observate/utilizate în activitatea cotidiană, explicarea esenței chimice a acestora.	14-15 / 60-61	Probleme experimentale la tema „Disociația electrolitică”.	Instructaj: Tehnica securității în laboratorul școlar de chimie. • Lucrarea practică nr. 2: Probleme experimentale la tema „Disociația electrolitică”.	EEx
	16-17 / 62-63	Importanța soluțiilor pentru activitatea cotidiană și pentru mediu. Noțiunea de pH. Indicatorii acido-bazici. Scala pH.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la soluții, pH, indicatorii acido-bazici, scala pH. ACr: • Prezentarea informațiilor despre influența soluțiilor, reacțiilor de schimb ionic, pH-ului asupra mediului/organismului.	EF

5.7. Prognozarea unor domenii profesionale/contexte problematice reale/modelate, legate de necesitatea de a prepara și utiliza soluțiile.	18-19 / 64-65	Conferința „Soluțiile în activitatea cotidiană”.	ACr: • Prezentarea argumentată a domeniilor profesionale legate de necesitatea/competența de a utiliza/prepara soluții. Elaborarea și prezentarea proiectelor: • Soluțiile/pH-ul în activitatea cotidiană. • Apele minerale – un depozit variat de ioni.	EF
	20 / 66	Evaluare sumativă nr. 5 la modulul: „Soluțiile. Interacțiunile substanțelor în soluții”	ES nr.5 la modulul „Soluțiile. Interacțiunile substanțelor în soluții”. • Transpunerea și aplicarea algoritmilor acționali cunoscuți pentru realizarea sarcinilor în situațiile de învățare propuse.	ES TS

6. Nemetalele și compușii lor (18 ore)
(14 ore – predare - învățare, 3 ore – lucrări practice, 1 oră – evaluare sumativă)

Elemente noi de limbaj specific chimiei: oxid inert/nesalin, proprietăți specifice.

6.1. Explicarea și operarea în situații de comunicare orală și scrisă cu noțiunile ce se referă la: răspândirea metalelor în natură, rolul biologic al metalelor/ compușilor lor; metodele de obținere și domeniilor de utilizare a metalelor/ compușilor metalelor.	1 / 67	Nemetalele – constituenți principali ai organismului și mediului. Forma de răspândire a metalelor în natură și în organism. Caracteristica generală după locul în sistemul periodic. Structura substanțelor simple, tipurile rețelelor cristaline, proprietățile fizice.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la nemetale. • Elaborarea/aplicarea algoritmilor de caracterizare și comparare a metalelor după locul în sistemul periodic, structura substanțelor simple, tipurile rețelelor cristaline, proprietățile fizice; • Compararea metalelor după rolul biologic, forma de răspândire în natură AEx: Cercetarea mostrelor de nemetale, de compuși ai metalelor, de minerale.	EF EEx
	6.2. Caracterizarea și compararea structurii, proprietăților, metodelor de obținere, utilizării, legăturilor genetice a metalelor și compușilor lor.	2-3 / 68-69	Proprietățile chimice generale ale metalelor: reacțiile cu metalele și nemetalele (pe exemplul clorului, oxigenului, hidrogenului, sulfului, azotului, fosforului, carbonului).	Ex: • Elaborarea / aplicarea algoritmilor de caracterizare a proprietăților chimice ale metalelor. • Caracterizarea proprietăților chimice generale ale metalelor prin ecuații chimice. • Argumentarea legăturilor genetice dintre nemetale, compuși lor pe baza proprietăților chimice/metodelor de obținere. • Rezolvarea problemelor pe baza ecuațiilor reacțiilor, ce reflectă proprietățile chimice/obținerea metalelor; cu transformări consecutive pe baza legăturilor genetice ale metalelor (cu analiza și interpretarea rezultatelor).

<p>6.3. <i>Rezolvarea</i> problemelor cu caracter formativ pe baza proprietăților/metodelor de obținere/ utilizării nemetalelor/compușilor lor.</p>	<p>4-5 / 70-71</p>	<p>Proprietățile chimice specifice ale nemetalelor ce au importanță practică/ industrială: a clorului - interacțiunea cu apa, alcaliile, halogenurile metalelor; a oxigenului – reacțiile de ardere a substanțelor simple și compuse; a hidrogenului și carbonului – reducerea metalelor din oxizi.</p>	<p>Ex: • Caracterizarea proprietăților chimice specifice ale nemetalelor prin ecuații chimice. • Argumentarea legăturilor genetice dintre nemetale, compușii lor pe baza proprietăților chimice/metodelor de obținere. • Rezolvarea problemelor pe baza ecuațiilor reacțiilor, ce reflectă proprietățile chimice/obținerea nemetalelor; cu transformări consecutive pe baza legăturilor genetice ale nemetalelor (cu analiza și interpretarea rezultatelor).</p>	<p>EF</p>
<p>6.4. <i>Investigarea experimentală:</i> a metodelor de obținere, a proprietăților fizice și chimice ale oxigenului, hidrogenului, oxidului de carbon (IV), conform instrucțiunilor; a proprietăților generale ale acizilor; a reacțiilor de identificare a anionilor, ionului de amoniu.</p>	<p>6 / 72</p>	<p>Calcul pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice ce vizează proprietățile chimice/obținerea nemetalelor.</p>	<p>Rezolvarea problemelor pe baza ecuațiilor reacțiilor, ce reflectă proprietățile chimice/obținerea nemetalelor, compușilor lor; cu transformări consecutive pe baza legăturilor genetice ale nemetalelor (cu analiza și interpretarea rezultatelor). ACr: • Modelarea situațiilor-problemă aplicative cu încadrarea conținutului chimic ce vizează nemetalele/compușii lor la o situație practică concretă.</p>	<p>EF</p>
<p>6.5. <i>Argumentarea legăturilor cauză-efect:</i> în seria genetică a nemetalelor; în corelația: oxizi acizi, acizi – agenți poluanți – ploii acide – protecția mediului – impact general/personal.</p>	<p>7 / 73</p>	<p>Obținerea oxigenului și hidrogenului în industrie și în laborator.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la oxigen și hidrogen. • Caracterizarea obținerii în industrie și laborator ale oxigenului și hidrogenului prin scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice. Rezolvarea problemelor pe baza ecuațiilor reacțiilor, ce reflectă proprietățile chimice/obținerea oxigenului/hidrogenului; cu transformări consecutive (cu analiza și interpretarea rezultatelor).</p>	<p>EF</p>
<p>8 / 74</p>	<p>Obținerea în laborator a oxigenului și a hidrogenului și studierea proprietăților lor.</p>	<p>Instructaj: Tehnica securității în laboratorul școlar de chimie. • Lucrarea Practică nr. 3: Obținerea și proprietățile nemetalelor (a oxigenului și a hidrogenului).</p>	<p>EEEx</p>	
	<p>9-10 / 75-76</p>	<p>Compușii hidrogenați ai nemetalelor (clor, sulf, azot, carbon): nomenclatura, structura, proprietățile fizice și chimice (interacțiunea cu oxigenul, apa, acizii, bazele); obținerea.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la nemetale și compușii lor. • Elaborarea/aplicarea algoritmilor de caracterizare și comparare a compușilor hidrogenați ai nemetalelor după rolul biologic, utilizare, obținere, proprietăți fizice și chimice. • Rezolvarea problemelor pe baza ecuațiilor reacțiilor, ce reflectă proprietățile chimice/obținerea compușilor hidrogenați ai nemetalelor (cu analiza și interpretarea rezultatelor).</p>	<p>EF</p>

6.6. <i>Investigarea unor contexte problematice reale sau modelate, legate de proprietățile și metodele de obținere a nemetalelor/compușilor nemetalelor.</i>	11 / 77	Oxizii nemetalelor: clasificarea, nomenclatura, proprietățile fizice și chimice, obținerea.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la oxizii nemetalelor. • Caracterizarea obținerii și proprietăților chimice generale ale oxizilor acizi prin ecuații moleculare/*ionice. • Rezolvarea problemelor cu caracter formativ pe baza proprietăților/metodelor de obținere/ utilizării oxizilor nemetalelor.	EF
	12 / 78	Obținerea și proprietățile oxidului de carbon (IV).	Instructaj: Tehnica securității în laboratorul școlar de chimie. • Lucrarea practică nr.4: Obținerea și proprietățile dioxidului de carbon.	EEx
6.7. <i>Formularea concluziilor personale referitoare la beneficiile/ efectele negative ale utilizării nemetalelor și compușilor lor.</i>	13-14 / 79-80	Acizii: nomenclatura, proprietățile chimice generale (specifice pentru acidul sulfuric concentrat și acidul azotic în reacția cu metalele); obținerea.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la acizi. • Caracterizarea obținerii și proprietăților chimice generale ale acizilor prin ecuații moleculare, ionice. • Argumentarea legăturilor genetice dintre nemetale, compușii lor pe baza proprietăților chimice/metodelor de obținere. • Aplicarea metodei bilanțului electronic pentru modelarea proprietăților chimice specifice ale acidului sulfuric concentrat și ale acidului azotic concentrat și diluat. • Rezolvarea problemelor cu caracter formativ pe baza proprietăților/metodelor de obținere/ utilizării acizilor.	EF
	15 / 81	Probleme experimentale la tema „Nemetalele și compușii lor”.	Instructaj: Tehnica securității în laboratorul școlar de chimie. • Lucrarea practică nr. 5: Probleme experimentale la tema „Nemetalele și compușii lor”	EEx
	16 / 82	Legătura genetică a nemetalelor și a compușilor lor.	Ex: • Argumentarea legăturilor genetice dintre nemetale, compușii lor pe baza proprietăților chimice/metodelor de obținere. AEx: Identificarea ionilor: SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , CO_3^{2-} / HCO_3^- , Cl^- , NH_4^+ . ACr • Studiul de caz: transformările reciproce ale carbonaților și hidrogenocarbonaților în natură și în viața cotidiană.	EF EEx
	17 / 83	Nemetalele și compușii lor - utilizarea și influența asupra calității vieții și mediului.	Ex: • Modelarea situațiilor-problemă aplicative cu încadrarea conținutului chimic ce vizează nemetalele/compușii lor la o situație practică concretă. • Rezolvarea problemelor pe baza ecuațiilor reacțiilor, ce reflectă proprietățile chimice/obținerea nemetalelor, compușilor lor; cu transformări consecutive pe baza legăturilor genetice ale nemetalelor (cu analiza și interpretarea rezultatelor). ACr • Elaborarea și argumentarea schemei: oxizi acizi - agenți de poluare - protecția mediului.	EF
	18 / 84	Evaluare sumativă nr.6: „Nemetalele și compușii lor”	ES nr.6 • Transpunerea și aplicarea algoritmilor acționali cunoscuți pentru realizarea sarcinilor în situațiile de învățare propuse.	ES TS

7. Metalele și compușii lor (13 ore)

(11 ore – predare - învățare, 1 oră – lucrări practice, 1 oră – evaluare sumativă)

Elemente noi de limbaj specific chimiei: rolul biologic al metalelor și compușilor lor; aliajele; amfoteritatea; interacțiuni cu amestec de substanțe.

<p>7.1. Explicarea și operarea în situații de comunicare orală și scrisă cu noțiunile ce se referă la: răspândirea metalelor în natură, rolul biologic al metalelor/compușilor lor; obținerea, domeniile de utilizare a metalelor/compușilor lor; utilizarea aliajelor.</p>	<p>1 / 85</p>	<p>Metalele – constituenții principali ai tehnologiilor moderne. Forma de răspândire în natură, în organism. Rolul biologic. Caracteristica generală a metalelor după locul în SP. Legătură/rețea cristalină metalică și proprietățile fizice ale metalelor. Domeniile principale de utilizare ale metalelor.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la caracteristica generală a metalelor după locul în SP; domeniile principale de utilizare a metalelor. • Elaborarea/aplicarea algoritmilor de caracterizare și comparare a metalelor după locul în sistemul periodic, tipul legăturii chimice/rețelei cristaline, proprietățile fizice. • Exemplificarea corelației: compoziție – proprietăți – utilizare a metalelor. • Compararea metalelor după rolul biologi, forma de răspândire în natură. AEx: Cercetarea mostrelor de metale, de compuși a metalelor, de minerale.</p>	<p>EF EEx</p>
<p>7.2. Caracterizarea și compararea structurii, proprietăților, metodelor de obținere, utilizării, legăturilor genetice a metalelor și compușilor lor.</p>	<p>2 / 86</p>	<p>Metodele generale de obținere a metalelor. Aliajele (fonta, oțelul, duraluminiul).</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la obținerea metalelor, utilizarea aliajelor. • Corelarea activității metalelor cu forma de răspândire în natură, metoda de obținere, domeniul de utilizare. • Caracterizarea obținerii metalelor (ca procese de oxido-reducere) prin ecuații chimice. • Compararea metalelor/ aliajelor/ fontei și oțelului după diferiți parametri. AEx: Cercetarea mostrelor de metale și aliaje.</p>	<p>EF EEx</p>
<p>7.3. Extrapolarea și aplicarea algoritmilor de rezolvare a problemelor de stabilire a compoziției amestecului (cu reacționarea unui component sau a ambilor, dar diferit).</p>	<p>3-4 / 87-88</p>	<p>Proprietățile chimice generale ale metalelor (cu nemetalele, apa, acizii, sărurile). Seria genetică a metalelor. Șirul activității metalelor.</p>	<p>Ex: • Elaborarea algoritmilor de caracterizare și comparare a metalelor după proprietățile chimice. • Caracterizarea prin ecuații chimice a proprietăților chimice generale ale metalelor pe baza șirului activității. • Argumentarea legăturilor genetice dintre metale și compușii lor pe baza proprietăților chimice/metodelor de obținere. • Rezolvarea problemelor pe baza ecuațiilor reacțiilor, ce reflectă proprietățile chimice/obținerea metalelor; cu transformări consecutive pe baza legăturilor genetice ale metalelor (cu analiza și interpretarea rezultatelor).</p>	<p>EF</p>

<p>7.4. <i>Investigarea experimentală a proprietăților generale ale oxizilor bazici, a bazelor și sărurilor; a reacțiilor de identificare a cationilor.</i></p> <p>7.5. <i>Argumentarea legăturilor cauză-efect dintre utilizarea metalelor și aliajelor, proprietățile fizice, tipul legăturii chimice și a rețelei cristaline.</i></p>	<p>5-6 / 89/90</p>	<p>Oxizii și hidroxizii metalelor: proprietățile, metodele generale de obținere.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la oxizii și hidroxizii metalelor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborarea și aplicarea algoritmilor de caracterizare și comparare a oxizilor, hidroxizilor metalelor după utilizare, obținere, proprietăți. • Caracterizarea obținerii, proprietăților chimice generale ale a oxizilor, bazelor prin ecuații moleculare, ionice. <p>AEx: Investigarea experimentală a proprietăților chimice generale ale oxizilor bazici, bazelor și explicarea lor prin ecuațiile moleculare, ionice.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea problemelor pe baza ecuațiilor reacțiilor, ce reflectă proprietățile chimice/obținerea metalelor; cu transformări consecutive pe baza legăturilor genetice ale metalelor (cu analiza și interpretarea rezultatelor). 	<p>EF EEx</p>
<p>7.6. <i>Investigarea unor contexte problematice reale/modelate, legate de proprietățile și metodele de obținere a metalelor/ compușilor lor.</i></p>	<p>7 / 91</p>	<p>Amfoteritatea metalelor (pe exemplul aluminiului și a compușilor lui).</p>	<p>Ex: • Exemplificarea corelației: compoziție – proprietăți – utilizarea aluminiului și a compușilor lui.</p> <p>AEx: • Cercetarea mostrelor aliajelor și mineralelor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigarea experimentală a proprietăților amfotere a hidroxidului de aluminiu și explicarea lor prin ecuațiile moleculare, ionice (complete și reduse). • Rezolvarea problemelor cu caracter formativ pe baza proprietăților/ obținerii/utilizării aluminiului, a compușilor aluminiului. 	<p>EF EEx</p>
<p>7.7. <i>Formularea concluziilor personale referitoare la beneficiile/efectele negative ale utilizării aliajelor, metalelor și compușilor lor.</i></p>	<p>8 / 92</p>	<p>Calcul pe baza ecuațiilor reacțiilor chimice ce vizează proprietățile chimice/obținerea metalelor și a compușilor lor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rezolvarea problemelor cu analiza și interpretarea rezultatelor: de determinare a compoziției unui amestec/ aliaj pe baza unei reacții chimice. 	<p>EF</p>
<p>7.7. <i>Formularea concluziilor personale referitoare la beneficiile/efectele negative ale utilizării aliajelor, metalelor și compușilor lor.</i></p>	<p>9 / 93</p>	<p>Sărurile: proprietățile chimice generale. Metode generale de obținere. Utilizarea.</p>	<p>Ex: • Aplicarea algoritmilor de caracterizare și comparare a sărurilor (rolul biologic, utilizare, obținere, proprietăți).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizarea obținerii și proprietăților chimice generale ale sărurilor prin ecuații moleculare și ionice. <p>AEx:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cercetarea mostrelor de săruri și minerale. • Investigarea experimentală a proprietăților chimice generale ale sărurilor, explicarea lor prin ecuațiile moleculare, ionice (complete și reduse). • Identificarea ionilor: Ba²⁺, Ca²⁺, Al³⁺, Fe²⁺, Fe³⁺, Cu²⁺ 	<p>EF EEx</p>

	10 / 94	Problemele experimentale la tema „Metalele și compușii lor”	Instructaj: Tehnica securității în laboratorul școlar de chimie. Lucrarea practică nr. 6: Rezolvarea problemelor experimentale la tema „Metalele și compușii lor”.	EEx
	11 / 95	Legătura genetică a metalelor și a compușilor lor.	Ex: • Argumentarea legăturilor genetice: metale - compușii lor pe baza proprietăților chimice/metodelor de obținere. • Rezolvarea problemelor cu caracter formativ pe baza legăturilor genetice dintre metale și compușii lor.	EF
	12 / 96	Metalele și compușii lor – utilizarea și influența asupra calității vieții și mediului.	Ex: • Modelarea situațiilor-problemă aplicative cu încadrarea conținutului chimic ce vizează metalele/ compușii lor la o situație practică concretă. • Elaborarea CV-ului unei substanțe anorganice. • Rezolvarea problemelor pe baza ecuațiilor reacțiilor, ce reflectă proprietățile chimice/obținerea metalelor; cu transformări consecutive / pe amestec (cu analiza și interpretarea rezultatelor). Elaborarea și prezentarea proiectului: • Metalele care au schimbat/influențat istoria omenirii.	EF
	13 / 97	Evaluare sumativă nr.7 la modulul: „Metalele și compușii lor”	ES nr.7 la modulul „Metalele și compușii lor”. • Transpunerea și aplicarea algoritmilor acționali cunoscuți pentru realizarea sarcinilor în situațiile de învățare propuse.	ES TS

8. Chimia în viața societății (5 ore)
(5 ore – generalizare, sistematizare, aplicații practice)

Elemente noi de limbaj specific chimiei: limita de detecție, limita maximal admisibilă, protecția chimică a mediului, tehnologii chimice moderne, materiale alternative/ reciclabile, comportament eco-civic.

8.1. <i>Formularea concluziilor personale privind integrarea substanțelor anorganice în activitatea umană.</i>	1 / 98	Substanțele și reacțiile chimice utilizate în activitatea cotidiană	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice ce se referă la substanțele și reacțiile chimice utilizate în activitatea cotidiană. • Alcătuirea/completarea/realizarea prin ecuații chimice a transformărilor pe baza legăturilor genetice între substanțele anorganice utilizate în activitatea cotidiană. Rezolvarea problemelor combinate pe baza proprietăților/ obținerii/utilizării compușilor anorganici cu analiza și interpretarea rezultatelor.	EF
--	--------	--	---	----

<p>8.2. <i>Rezolvarea problemelor contextuale</i> privind utilizarea substanțelor anorganice în activitatea cotidiană (cu analiza și interpretarea rezultatelor).</p>	2 / 99	<p>Substanțele și reacțiile chimice cu importanță vitală și industrială.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice ce se referă la substanțele și reacțiile chimice cu importanță vitală și industrială.</p> <p>• Alcătuirea/completarea/realizarea prin ecuații chimice a transformărilor pe baza legăturilor genetice între substanțele anorganice cu importanță vitală și industrială.</p> <p>Rezolvarea problemelor combinate pe baza proprietăților/obținerii/utilizării compușilor anorganici cu analiza și interpretarea rezultatelor.</p>	EF
<p>8.3. <i>Elaborarea și prezentarea</i> proiectelor ce vizează problematica relațiilor om-substanță-proces-mediu.</p>	3 / 100	<p>Substanțele și reacțiile chimice ce vizează/asigură protecția mediului.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice ce se referă la substanțele și reacțiile chimice ce vizează/asigură protecția mediului.</p> <p>• Alcătuirea/completarea/realizarea prin ecuații chimice a transformărilor pe baza legăturilor genetice între substanțele anorganice ce vizează/asigură protecția mediului.</p> <p>Rezolvarea problemelor combinate pe baza proprietăților/obținerii/utilizării compușilor anorganici cu analiza și interpretarea rezultatelor.</p>	EF
<p>8.4. <i>Prognozarea</i> unor domenii profesionale/contexte problematice legate de utilizarea substanțelor anorganice.</p>	4 / 101	<p>Influența substanțelor anorganice, proceselor chimice și a tehnologiilor moderne asupra sănătății omului și calității vieții.</p>	<p>Rezolvarea problemelor combinate pe baza proprietăților/obținerii/utilizării compușilor anorganici cu analiza și interpretarea rezultatelor.</p> <p>Elaborarea și prezentarea proiectelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recorduri chimice. 	EF
	5 / 102	<p>Importanța studierii chimiei pentru dezvoltarea personală și profesională.</p>	<p>Activități creative:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prezentarea argumentată a domeniilor profesionale legate de necesitatea/competența de a utiliza compușii anorganici. • Elaborarea concluziilor și opiniilor personale. 	EF