

**MODEL DE PROIECT DIDACTIC DE LUNGĂ DURATĂ
LA DISCIPLINA CHIMIE
CLASA A XII-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. Sibirski”, Chișinău
2. Maia CHERDIVARA, grad didactic superior, Liceul Teoretic „Ion Vatamanu”, Strășeni

Coautori:

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

COMPETENȚE SPECIFICE DISCIPLINEI CHIMIE

- CS 1.** Operarea cu limbajul chimic în diverse 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:

- 1.** Curriculum național. Chimie pentru clasele X - XII, aprobat prin ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 906 din 17.07.2019;
- 2.** 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.;
- 3.** Chimia. Manual pentru clasa a 12-a. Chișinău. Editura ARC, 2017. Dragalina G., Velișco N., Bulmaga P., Revenco M.;
- 4.** Repere metodologice privind organizarea procesului educațional la disciplina Chimie în anul de studii 2023 – 2024.

ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

3 ore pe săptămână

№	Unități de învățare/module	Numărul de ore	Din ele		
			Predare-învățare	Lucrări practice	Evaluări sumative
1.	Compușii organici cu importanță vitală și industrială	31	25	3	2 (*1 _{ev.iniț.})
2.	Reacțiile chimice în producere	20	18	-	2
3.	Noțiuni generale de analiză chimică	30	23	5	2
4.	Diversitatea și unitatea chimică a lumii substanțelor	12	11	-	1
5.	Chimia în viața societății	6	6	-	-
Total pe an		99	83	8	7 (*1_{ev.iniț.})

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.

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; **AExp** – activitate experimentală; **LP** – lucrare practică; **RPr** – rezolvarea problemelor.

1. Compușii organici cu importanță vitală și industrială (31 ore)

(25 ore – predare – învățare; 3 ore – lucrări practice; 2 ore – evaluare sumativă; 1 oră – evaluare inițială)

Unități de competențe	Nr. lecț. data	Unități de conținut/ Tema lecției	Activități și produse de învățare	EV
Reactualizarea și consolidarea cunoștințelor (4 ore)				
<p>1.1. <i>Exprimarea</i> opiniei proprii privind influența compușilor organici asupra calității vieții; necesitatea studierii compușilor organici.</p> <p>1.2. <i>Explicarea și operarea</i> cu noțiunile fundamentale ale chimiei organice în situații de comunicare orală și scrisă.</p> <p>1.3. <i>Aplicarea</i> principiilor teoriei structurii chimice: b) la modelarea formulelor de structură desfășurate și semidesfășurate a compușilor organici cu diferite tipuri de catene.</p> <p>1.4. <i>Modelarea</i> pentru compușii organici prin ecuații chimice: a) a reacțiilor ce le caracterizează proprietățile chimice; b) legăturilor genetice.</p>	1/1	<p>Clasele de compuși organici: compoziție, structură, izomerie, nomenclatură, proprietăți chimice generale.</p>	<p>Instructaj: Respectarea regulilor de securitate în laboratorul școlar de chimie, în lucrul cu substanțele și utilajul chimic.</p> <p>Ex: • Alcătuirea formulelor de structură/denumirilor compușilor organici; a izomerilor/omologilor în baza anumitor parametri.</p> <p>• Elaborarea lanțurilor logice, pornind de la o informație cheie: clasă de compuși, formulă generală/moleculară/ structură, denumire sistematică, o proprietate relevantă, un domeniu de utilizare concret.</p> <p>ACr: Elaborarea schemelor sumative de caracterizare/comparare a compușilor organici.</p>	EF
	2/2	<p>Determinarea formulei moleculare a compușilor organici după diferiți parametri.</p>	<p>RPr: Determinarea formulei moleculare prin diferite metode conform parametrilor propuși: parte de masă a elementelor chimice; produșii arderii; în baza unei ecuații chimice cunoscând clasa de compuși.</p>	EF
	3/3	<p>Legătura genetică dintre clasele de compuși organici.</p>	<p>Ex: • Elaborarea/realizarea schemelor de transformări în baza legăturilor genetice dintre clasele de compuși organici studiați (hidrocarburi și derivații lor).</p> <p>• Compararea compușilor organici/ a claselor de compuși organici după: compoziție, structură, izomerie, proprietăți, obținere, utilizare.</p> <p>ACr: Elaborarea schemelor sumative de caracterizare/comparare a compușilor organici axate pe tipuri de reacții chimice/tipul reactivului/reacții de identificare etc..</p>	EF
	4/4	<p>Evaluare inițială</p>	<p>EI: Evaluare inițială (la compartimentul Reactualizare/ consolidare)</p> <p>• Transpunerea și aplicarea algoritmilor acționali cunoscuți pentru realizarea sarcinilor în situațiile de învățare propuse.</p>	EI

1.1. Compușii organici cu importanță vitală (16 ore: 13 – predare- învățare, 2 – lucrări practice, 1 – evaluare sumativă)

Elemente noi de limbaj specific Chimiei: gliceridă, acid stearic, acid palmitic, acid oleic, săpun, detergent sintetic, dextrină, policondensare, grupă amină, grupă peptidică, polipeptidă/poliamidă, structura proteinei (primară, secundară, terțiară) denaturare, reacție biuretică, reacție xantoproteică.

1.1.1. Explicarea și operarea cu noțiunile ce se referă la compușii organici cu importanță vitală în situații de comunicare orală și scrisă.	1/5	Componenti esențiali ai organismelor vii: grăsimile, hidratații de carbon, proteinele. Rolul lor biologic. Grăsimile: compoziție, clasificare, proprietăți fizice, obținere.	Ex: • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile chimice noi. • Exemplificarea clasificării grăsimilor după diferiți parametri: proveniență, compoziție, prelucrare de către organism/în industrie. ACr: Dezbateri: Importanța grăsimilor, glucidelor, proteinelor pentru sistemul nostru alimentar.	EF
1.1.2. Caracterizarea comparativă a compușilor organici cu importanță vitală, conform algoritmilor elaborați.	2/6	Grăsimile: proprietăți chimice (hidroliza), utilizare. Noțiuni de grăsimi nesaturate, hidrogenarea lor (fără ecuație). Importanța grăsimilor.	Ex: • Caracterizarea grăsimilor conform algoritmului: compoziție chimică – clasificare-răspândire în natură - proprietăți uzuale - importanța vitală/industrială/valoare energetică - transformările în organism/natură/industrie. • Compararea grăsimilor și esterilor (compoziție – proprietăți - obținere - utilizare). AExp: • Demonstrarea caracterului nesaturat al uleiului vegetal. Dezbateri: • Valoarea grăsimilor în alimentația noastră; obezitatea, anorexia.	EF EEx
1.1.3. Modelarea pentru compușii organici cu importanță vitală: a) a reacțiilor ce le caracterizează proprietățile chimice (prin ecuații chimice); b) a transformărilor în organism și natură (schematic).	3/7	Săpunurile și detergenții (noțiuni). Capacitatea de spălare în apă dură.	Ex: • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile chimice noi. • Exemplificarea corelațiilor dintre compoziția grăsimilor, tipul lor, reacția de hidroliză a grăsimilor și metodele de obținere a săpunurilor solide/lichide. AExp: • Investigarea proprietăților săpunului și a detergenților sintetici. ACr: <i>Discuție:</i> Metodele contemporane de obținere a săpunurilor. Metodele de protecție a mediului de poluarea cu detergenți sintetici.	EF EEx
1.1.4. Rezolvarea problemelor cu caracter formativ în baza proprietăților/metodelor de obținere/utilizării/identificării compușilor organici cu importanță vitală.	4/8	Hidrații de carbon – produși ai fotosintezei. Clasificare, răspândire în natură. Proprietăți fizice generale.	Ex: • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile chimice noi. • Compararea glucidelor cu grăsimile conform algoritmului: compoziție chimică – clasificare- răspândire în natură - proprietăți uzuale - importanța vitală/industrială/valoare energetică - transformările în organism/natură/industrie.	EF
	5/9	Monozaharide. Glucoza, fructoza: compoziție, formula de structură (liniară), proprietăți fizice, obținere. Proprietăți chimice: oxidare totală, reducere, fermentare alcoolică, identificare cu Ag ₂ O, cu Cu(OH) ₂ .	Ex: • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile chimice noi. • Caracterizarea proprietăților fizice și chimice ale glucozei. RPr: • Calcule pe baza proprietăților/obținerii/utilizării glucozei (în baza unei ecuații, a transformărilor consecutive), cu analiza și interpretarea rezultatelor obținute. AExp: • Identificarea glucozei. ACr: • Modelarea situațiilor ce ar necesita identificarea glucozei.	EF EEx

<p>1.1.5. <i>Investigarea teoretico-experimentală</i> a unor contexte problematice reale/modelate, legate de proprietățile, obținerea, identificarea și utilizarea compușilor organici cu importanță vitală.</p> <p>1.1.6. <i>Formularea concluziilor personale</i> referitoare la importanța compușilor organici pentru un sistem de alimentație complex și echilibrat.</p>	6 /10	Zaharoza: compoziție, proprietăți fizice, proprietăți chimice (hidroliza), obținere, utilizare.	<p>Ex: • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile chimice noi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterizarea zaharozei conform algoritmului: compoziție chimică - răspândire în natură - proprietăți uzuale - importanța vitală/industrială/valoare energetică - transformările în organism/natură/industrie. • Analiza comparativă a zaharozei în raport cu glucoza. <p>Rezolvarea problemelor • Calcule pe baza proprietăților/obținerii/utilizării zaharozei (în baza unei ecuații, a transformărilor consecutive), cu analiza și interpretarea rezultatelor obținute.</p> <p>AExp: • Investigarea procesului de hidroliză a zaharozei.</p>	EF EEx
	7/11	Amidonul: compoziție, proprietăți fizice, proprietăți chimice (hidroliza), obținere, utilizare. Identificarea cu iod.	<p>Ex: • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile chimice noi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza comparativă a amidonului în raport cu glucoza/zaharoza. • Elaborarea/completarea/realizarea schemelor de transformări reciproce ale hidraților de carbon în organism și în natură. <p>AExp: • Identificarea amidonului.</p> <p>ACr: • Modelarea situațiilor ce ar necesita identificarea amidonului.</p>	EF EEx
	8/12	Celuloza: compoziție, formulă de structură, proprietăți fizice, proprietăți chimice (hidroliza, deshidratarea și esterificarea cu acid azotic/acetic (fără ecuații)), obținere, utilizare.	<p>Ex: • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile chimice noi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza comparativă a celulozei în raport cu glucoza/zaharoza/amidonul. • Elaborarea/completarea/realizarea schemelor de transformări reciproce ale hidraților de carbon în organism și în natură. <p>Rezolvarea problemelor • Calcule pe baza proprietăților/obținerii/utilizării hidraților de carbon (în baza unei ecuații, a transformărilor consecutive), cu analiza și interpretarea rezultatelor obținute.</p> <p>ACr: • Elaborarea unui lanț logic argumentat „Dacă mă dezic de grăsimi/hidrați de carbon, atunci...”.</p>	EF
	9/13	Aminoacizii ($n(C) \leq 6$): seria omoloagă, nomenclatura sistematică, trivială (glicină, alanină), izomerie de catenă, de poziție; structura grupei amine; proprietăți fizice.	<p>Ex: • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile chimice noi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alcătuirea formulelor de structură semidesfășurate, a denumirilor aminoacizilor în corelare cu parametrii indicați (FM, omologie, izomerie). 	EF MT

10/14	Aminoacizii: proprietăți chimice ($n(C) \leq 3$): amfoteritatea, policondensarea (formarea di-, tripeptidelor). Obținerea acidului aminoacetic din acid cloroacetic.	Ex: • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile chimice noi. • Argumentarea proprietăților amfotere ale aminoacizilor în baza compoziției și structurii (grupelor amino și carboxile), caracterizarea proprietăților chimice, obținerea și importanța. RPr: • Determinarea compoziției aminoacizilor pe baza ecuației chimice și formulei generale. • Calcule pe baza proprietăților/obținerii/utilizării aminoacizilor cu analiza și interpretarea rezultatelor obținute.	EF EEx
11/15	Proteinele – produși ai reacției de policondensare a α -aminoacizilor. Compoziția și structura. Produsele alimentare bogate în proteine. Diversitatea și polifuncționalitatea proteinelor.	Ex: • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile chimice noi. • Modelarea ecuației reacției de policondensare a aminoacizilor pe exemplu tripeptidelor ca suport pentru argumentarea diversității proteinelor. • Caracterizarea generală a structurilor primare, secundare, terțiare, cuaternare* a proteinelor. • Interpretarea funcțiilor esențiale ale proteinelor și importanța lor.	EF
12/16	Proteinele: proprietățile fizice, chimice: hidroliza, reacțiile de culoare cu hidroxid de cupru (II), cu acid azotic. Denaturarea. Factorii de denaturare.	Ex: • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile chimice noi. • Corelarea procesului de denaturare cu condițiile de realizare și influența asupra organismului. AExp: • Identificarea proteinelor. ACr: • Modelarea situațiilor ce ar necesita identificarea proteinelor.	EF EEx
13/17	Identificarea proteinelor. Investigarea acțiunii factorilor de denaturare a proteinelor.	Instructaj: Tehnica securității în laboratorul școlar de chimie. LP nr. 1. Identificarea proteinelor. Investigarea acțiunii factorilor de denaturare a proteinelor.	EEx
14/18	Identificarea compușilor organici cu importanță vitală în produsele alimentare.	Instructaj: Tehnica securității în laboratorul școlar de chimie. LP nr. 2. Identificarea prezenței grăsimilor, hidraților de carbon și proteinelor în diferite produse alimentare.	EEx
15/19	Compușii organici cu importanță vitală – surse de energie și materii prime industriale.	Ex: • Elaborarea unui lanț logic argumentat „Dacă mă refuz de grăsimi/ hidrați de carbon/proteine, atunci...”. Proiecte: • Fast-food-ul – o necesitate sau un capriciu. • Sfaturi chimice utile pentru prepararea produselor alimentare.	EF
16/20	Evaluare sumativă nr. 1 la modulul: „Compuși organici cu importanță vitală”	ES nr.1 la modulul „Compuși organici cu importanță vitală”. • Transpunerea și aplicarea algoritmilor acționali cunoscuți pentru realizarea sarcinilor în situațiile de învățare propuse.	ES TS

1.2. Compușii organici cu importanță industrială (4 ore: 3 – predare - învățare, 1 – lucrare practică)

Elemente noi de limbaj specific Chimiei: *compus macromolecular, fragment structural, grad de polimerizare, structura polimerilor, fibre naturale și sintetice, fibre artificiale.*

<p>1.2.1. <i>Explicarea și operarea</i> cu noțiunile ce se referă la compușii organici macromoleculari în situații de comunicare orală și scrisă.</p> <p>1.2.2. <i>Caracterizarea comparativă</i> a compușilor organici macromoleculari conform algoritmilor elaborați.</p> <p>1.2.3. <i>Modelarea</i> pentru compușii organici macromoleculari:</p>	1/21	<p>Polimerii sintetici – produși ai reacției de polimerizare: polietilena, polipropilena, policlorura de vinil, polistirenul, teflonii. Proprietăți fizice. Obținere. Utilizare. Noțiuni de mase plastice. Noțiuni de structură a polimerilor (liniară, ramificată, spațială).</p>	<p>Ex: • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile chimice noi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborarea schemelor de clasificare a compușilor macromoleculari după proveniență (naturali, artificiali, sintetici), structură, metode de obținere. • Alcătuirea ecuațiilor reacțiilor de obținere a polimerilor sintetici. • Corelarea proprietăților fizice ale polimerilor cu structura, compoziția, utilizarea lor. <p>AExp: • Cercetarea mostrelor de polimeri și de mase plastice și elaborarea recomandărilor privind utilizarea lor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificarea materialelor pe bază de CMM (organoleptic sau după marcajul indicat pe produs). <p>ACr: • Masele plastice – tipul, accesibilitatea, reciclarea, poluarea cu produsele pe baza lor.</p>	EF EEx
<p>a) a metodelor de obținere prin ecuații chimice /scheme de obținere;</p> <p>b) a situațiilor practice, ce vizează utilizarea lor.</p> <p>1.2.4. <i>Rezolvarea problemelor</i> cu caracter formativ în baza</p>	2/22	<p>Cauciucurile: natural, sintetic (butadienic, izoprenic), vulcanizat. Compoziție, proprietăți fizice, obținere, utilizare.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice despre cauciucuri.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborarea schemelor de clasificare a cauciucurilor după proveniență (naturali, sintetici); compoziție, metode de obținere. • Alcătuirea ecuațiilor reacțiilor de obținere a cauciucului butadienic, izoprenic. • Corelarea proprietăților fizice ale cauciucului cu structura, compoziția, utilizarea. <p>AExp: • Cercetarea mostrelor de cauciucuri și elaborarea recomandărilor privind utilizarea lor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cercetarea caracterului nesaturat al cauciucului din gumele de mestecat. 	EF EEx
<p>proprietăților, utilizării, reciclării compușilor organici macromoleculari.</p> <p>1.2.5. <i>Investigarea teoretico-experimentală</i> a unor contexte problematice reale/modelate, legate de proprietățile, utilizarea, reciclarea compușilor organici macromoleculari.</p>	3/23	<p>Fibrele – produși ai reacției de policondensare. Fibrele naturale (bumbac, in, lână, mătase), sintetice (capron), artificiale (viscoză). Compoziție, proprietăți (mecanice, igienice, estetice), obținere, utilizare.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice despre fibre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborarea schemelor de clasificare a fibrelor după proveniență (naturali, artificiali, sintetici); structură, metode de obținere. • Compararea fibrelor naturale (bumbac, in, lână, mătase), sintetice (capron), artificiale (viscoză) după compoziție, proprietăți (mecanice, igienice, estetice). <p>AExp: • Cercetarea mostrelor de fibre, elaborarea recomandărilor privind utilizarea.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificarea fibrelor naturale și sintetice (după specificul arderii). <p>Dezbateri. Fibrele sintetice, artificiale, naturale – pro, contra.</p>	EF EEx
<p>1.2.6. <i>Argumentarea</i> avantajelor și dezavantajelor utilizării compușilor macromoleculari.</p>	4/24	<p>Produșii pe bază de compuși macromoleculari utilizați în activitatea cotidiană.</p> <p>CMM – utilizarea și influența lor asupra calității vieții și mediului.</p>	<p>Instructaj: Tehnica securității în laboratorul școlar de chimie.</p> <p>LP nr. 3. Produșii pe bază de compuși macromoleculari, utilizați în activitatea cotidiană.</p> <p>ACr: • Produsele pe bază de CMM utilizate în activitatea cotidiană.</p> <p>Elaborarea și prezentarea proiectului: Planeta în ambalaj de plastic.</p>	EEx

1.3. Compuși organici – substanțe indispensabile activității cotidiene (7 ore: 6 – predare-învățare, 1 – evaluare sumativă)

<p>1.3.1. <i>Argumentarea:</i> a) relațiilor cauză-efect dintre structură, proprietăți, obținere, identificare, utilizare a compușilor organici; b) legăturilor genetice dintre clasele de compuși organici; c) importanței compușilor organici.</p>	1/25	<p>Diversitatea compușilor organici. Compușii organici – constituenți principali ai resurselor naturale, ai mediului, organismului. Clasificarea, izomeria, nomenclatura substanțelor organice.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice despre fibre. • Alcătuirea formulelor de structură/denumirilor compușilor organici; a izomerilor/omologilor în baza anumitor parametri. • Elaborarea lanțurilor logice, pornind de la o informație cheie: clasă de compuși, formulă generală/moleculară/ structură, denumire sistematică, o proprietate relevantă, un domeniu de utilizare concret.</p>	EF
<p>1.3.2. <i>Rezolvarea problemelor</i> contextuale ce se referă la compușii organici prin utilizarea raționamentelor specifice chimiei.</p>	2/26	<p>Tipurile de reacții în chimia organică.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice despre fibre. • Alcătuirea ecuațiilor chimice/completarea schemelor lacunare conform parametrilor indicați: interacțiunea cu anumiți reagenți; un anumit tip de reacție, metodă de obținere, identificare, utilizare etc.</p>	EF
<p>1.3.3. <i>Investigarea teoretico-experimentală</i> a unor contexte problematice reale/modelate, legate de proprietățile, utilizarea, identificarea compușilor organici.</p>	3/27	<p>Reacțiile de identificare a compușilor organici.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice despre fibre. AExp: • Identificarea compușilor organici în produse cosmetice/de igienă, medicamente, produse alimentare etc.</p>	EF EEx
<p>1.3.4. <i>Elaborarea și prezentarea</i> lucrărilor creative, ce vizează problematica relațiilor: activitate cotidiană – substanță organică – proces – mediu.</p>	4/28	<p>Legăturile genetice dintre clasele de compuși organici.</p>	<p>Ex: • Elaborarea/realizarea schemelor de transformări în baza legăturilor genetice dintre clasele de compuși organici. Rezolvarea problemelor cu caracter formativ (cu analiza și interpretarea rezultatelor)</p>	EF MT
<p>1.3.5. <i>Aprecierea critică</i> a raportului între beneficiile și efectele negative ale utilizării compușilor organici.</p>	5/29	<p>Metode și procedee matematice aplicate pentru determinarea compoziției substanțelor organice.</p>	<p>Rezolvarea problemelor: Determinarea formulei moleculare conform parametrilor propuși (prin diferite metode); cu caracter formativ (cu analiza și interpretarea rezultatelor).</p>	EF
<p>1.3.5. <i>Aprecierea critică</i> a raportului între beneficiile și efectele negative ale utilizării compușilor organici.</p>	6/30	<p>Importanța compușilor organici și impactul lor asupra calității vieții. Compuși organici în medicină, agricultură, construcții, în viața cotidiană.</p>	<p>ACr: • Elaborarea rapoartelor de creație/investigație, situațiilor-problemă, ce elucidează importanța compușilor organici. Elaborarea și prezentarea proiectului: • Prezentarea unei substanțe organice „în contradictoriu” (compus necesar/agent de poluare, efect benefic/efect toxic).</p>	EF
<p>1.3.5. <i>Aprecierea critică</i> a raportului între beneficiile și efectele negative ale utilizării compușilor organici.</p>	7/31	<p>Evaluare sumativă nr. 2 la modulul „Compuși organici cu importanță vitală și industrială”</p>	<p>ES nr.2 la modulul „Compuși organici cu importanță vitală și industrială” • Transpunerea și aplicarea algoritmilor acționali cunoscuți pentru realizarea sarcinilor în situațiile de învățare propuse.</p>	ES TS

2. Reacțiile chimice în producere (20 ore)
(18 ore – predare-învățare; 2 ore – evaluare sumativă)

Elemente noi de limbaj specific Chimiei: ecuația termochimică, ecuația cinetică, sistem omogen, eterogen; echilibrul chimic, constanta echilibrului chimic, randamentul reacției, puritatea/parte de masă a impurităților

<p>2.1. Explicarea și operarea cu noțiunile ce se referă la reacțiile chimice, legitățile decurgerii lor, producerea chimică în situații de comunicare orală și scrisă.</p>	1/32	<p>Reacțiile chimice – componente esențiale ale producerii chimice. Clasificarea reacțiilor după: compoziția/numărul reactanților/produșilor; schimbarea gradului de oxidare; efectul termic; reversibilitate; numărul fazelor sistemului (omogene, eterogene); prezența catalizatorului.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice. • Elaborarea schemelor privind clasificarea reacțiilor chimice după diferite criterii; • Exemplificarea și compararea reacțiilor chimice de diferite tipuri pe baza ecuațiilor reacțiilor (din chimia organică și anorganică). • Completarea schemelor lacunare de reacții chimice conform parametrilor indicați (substanțe inițiale/finale, un anumit tip de reacție etc.). AExp: • Demonstrarea proceselor exoterme/endoterme; catalitice/necatalitice.</p>	EF EEx
<p>2.2. Caracterizarea comparativă: a) a reacțiilor chimice de diferite tipuri; b) a proceselor tehnologice de producere/prelucrare chimică, de utilizare a produșilor finali.</p>	2/33	<p>Procesele de oxido-reducere. Bilanțul electronic.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice. • Elaborarea și aplicarea algoritmilor de egalare a reacțiilor de oxido-reducere utilizate în producere.</p>	EF
	3/34	<p>Procesele de oxido-reducere în producere: obținerea metalelor, amoniacului, acidului sulfuric, acidului azotic.</p>	<p>Ex: Aplicarea algoritmilor de egalare a reacțiilor de oxido-reducere prin metoda bilanțului electronic cu indicarea oxidantului, reducătorului, a proceselor respective.</p>	EF
<p>2.3. Modelarea: a) reacțiilor chimice de diferite tipuri prin ecuații chimice; b) expresiilor matematice a legii acțiunii maselor (ecuațiilor cinetice) și a constantelor echilibrului chimic în baza ecuațiilor chimice.</p>	4-5/ 35-36	<p>Reacțiile chimice – surse și consumatori de energie. Efectul termic. Ecuatii și calcule termochimice. Aplicații practice ale calculelor termochimice.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice. Rezolvarea problemelor pe baza ecuațiilor termochimice; cu caracter formativ (cu analiza și interpretarea rezultatelor).</p>	EF
	6/37	<p>Viteza reacțiilor chimice. Factorii ce influențează viteza de reacție.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice. • Alcătuirea expresiei matematice a legii acțiunii maselor (ecuației cinetice) după ecuația reacției. • Argumentarea influenței diferitor factori asupra vitezei reacției pentru sistemele reactante concrete.</p>	EF
<p>2.4. Argumentarea legăturii cauză-efect dintre acțiunea diferitor factori asupra vitezei reacției chimice și a deplasării echilibrului chimic.</p>	7/38	<p>Legea acțiunii maselor. Ecuația cinetică.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice. • Alcătuirea expresiei matematice a legii acțiunii maselor (ecuației cinetice) mic după ecuația reacției. AExp: • Demonstrarea influenței diferitor factori asupra vitezei reacției chimice.</p>	EF MT
	8/39	<p>Procese reversibile și ireversibile. Echilibrul chimic. Constanta echilibrului chimic.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice. • Alcătuirea expresiei matematice a constantei de echilibru chimic după ecuația reacției.</p>	EF

<p>2.5. <i>Extrapolarea și aplicarea algoritmilor:</i> a) de rezolvare a problemelor la situații ce vizează calculele termochimice, partea de masă a substanței pure/impurităților; b) de egalare a reacțiilor de oxido-reducere utilizate în producere.</p> <p>2.6. <i>Aprecierea critică a raportului între beneficiile și efectele negative ale utilizării/realizării reacțiilor chimice și a producerilor chimice.</i></p>	9/40	Factorii ce influențează echilibrul chimic. Principiul Le Châtelier.	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilirea corelației dintre direcția de deplasare a echilibrului chimic și variația diferitor factori. • Argumentarea direcției deplasării echilibrului chimic în sisteme reactante concrete. 	EF
	10/41	Deplasarea echilibrului chimic în sistemele reactante cu importanță vitală și industrială.	<p>Ex: • Explicarea deplasării echilibrului chimic în sistemele cu importanță vitală și industrială.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilirea condițiilor optime de realizare a unor reacții chimice cu importanță industrială (obținerea oxidului de sulf (VI), amoniacului, acidului sulfuric, azotic, etanolului etc.). 	EF
	11/42	Evaluare sumativă nr. 3 la modulul „Reacțiile chimice”	ES nr.3 la modulul „Reacțiile chimice” • Transpunerea și aplicarea algoritmilor acționali cunoscuți pentru realizarea sarcinilor în situațiile de învățare propuse.	ES TS
	12/43	Producerea chimică. Noțiuni generale: materia primă, reacțiile chimice, condițiile optime de realizare a reacțiilor. Noțiunea de randament al reacției chimice.	Ex: • Modelarea/completarea schemelor de corelații între noțiuni: materii prime, caracteristicile acestora, partea de masă a impurităților/substanțelor pure, caracteristicile reacției, condițiile optime realizării proceselor, randamentul reacției.	EF
	13-14/ 44-45	Caracteristica materiei prime. Partea de masă a substanței pure, partea de masă a impurităților. Rezolvarea problemelor ce vizează noțiunile de substanță tehnică, puritate, ω (impurități).	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice.</p> <p>Rezolvarea problemelor cu aplicarea noțiunilor de parte de masă a substanței pure/impurităților (cu analiza și interpretarea rezultatelor).</p>	EF
	15/46	Prezentarea proiectelor. Reacțiile chimice și monitorizarea mediului. Noțiuni de control ecologic-analitic calitativ și cantitativ.	<p>Elaborarea și prezentarea proiectelor: • Producerea chimică în Republica Moldova.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorificarea deșeurilor - o cerință esențială a producerilor contemporane. <p>ACr: • <i>Studiul de caz.</i> Metode de diminuare a efectelor negative ale proceselor chimice asupra mediului.</p>	EF
	16-17/ 47-48	Producerea varului nestins, sticlei, fontei și oțelului (materia primă, reacțiile chimice esențiale, utilizarea produselor).	<p>Ex: • Caracterizarea reacțiilor chimice după diferite criterii; a schemelor de producere / prelucrare chimică.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborarea/completarea schemelor lacunare de producere/prelucrare chimică. • Stabilirea condițiilor optime de realizare a reacțiilor chimice utilizate în producere. 	EF MT
	18/49	Petrolul: principii de prelucrare. Produsele distilării fracționate a petrolului.	<p>Ex: • Elaborarea/completarea schemelor lacunare de prelucrare chimică a petrolului/utilizare a produselor.</p> <p>ACr: • <i>Studiul de caz.</i> Metode de diminuare a efectelor negative ale proceselor chimice asupra mediului.</p>	EF
19/50	Reacțiile chimice și monitorizarea mediului. Noțiuni de control ecologic-analitic calitativ și cantitativ	<p>ACr: • <i>Studiul de caz.</i> Metode de diminuare a efectelor negative ale proceselor chimice asupra mediului.</p> <p>Elaborarea și prezentarea proiectelor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valorificarea deșeurilor - o cerință esențială a producerilor contemporane. 	EF	

	20/51	Evaluare sumativă nr. 4 la modulul „Reacțiile chimice în producere”	ES nr.4 la modulul „Reacțiile chimice în producere” • Transpunerea și aplicarea algoritmilor acționali cunoscuți pentru realizarea sarcinilor în situațiile de învățare propuse.	ES TS
3. Noțiuni generale de analiză chimică (30 ore) (23 ore – predare-învățare; 5 ore – lucrare practică; 2 ore – evaluare sumativă)				
Elemente noi de limbaj specific chimiei: reacția analitică, reactiv analitic, reactiv specific, reactiv de grupă, semnal analitic, soluție standard, concentrația molară a ionilor, produsul ionic al apei, indicele de hidrogen/pH, pOH, indicatori acido-bazici, titrarea, volumetria.				
<p>3.1. Explicarea și operarea cu noțiunile generale ce se referă la analiza chimică în situații de comunicare orală și scrisă.</p> <p>3.2. Elaborarea și aplicarea algoritmilor:</p> <p>a) de calculare a concentrațiilor molare a ionilor după ecuațiile de disociere;</p> <p>b) a valorii pH/pOH-ului în baza diferitor parametri;</p> <p>c) de analiză/separare/identificare a unui amestec de cationi/ anioni.</p> <p>3.3. Modelarea:</p> <p>a) prin ecuații chimice a disocierii electroliților tari și slabi;</p> <p>b) prin ecuații în formă moleculară și ionică a interacțiunilor în soluții de electroliți; reacțiilor de identificare a cationilor/anionilor cu indicarea semnalului analitic.</p>	1-2/ 52-53	Soluțiile – mediu de realizare a analizei chimice. Metode cantitative de exprimare a compoziției soluțiilor. Prepararea soluțiilor. Soluții standard.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile din chimia analitică. Rpr (cu analiza și interpretarea rezultatelor): - <i>prepararea soluțiilor</i> cu o anumită C_m : din substanță și apă; din soluții mai concentrate/diluate, prin amestecarea soluțiilor; - <i>pe baza corelațiilor</i> : concentrația molară - volumul - densitatea - masa soluției - masa substanței dizolvate - masa/volumul apei; AExp: • Prepararea unei soluții de acid clorhidric cu concentrația molară de 0,1 mol/l din soluții de acid clorhidric cu partea de masă a acidului 10-12%.	EF EEx
	3-4/ 54-55	Rezolvarea problemelor de calcul ce vizează prepararea soluțiilor	Rpr (cu analiza și interpretarea rezultatelor): - <i>prepararea soluțiilor</i> cu o anumită C_m : din substanță și apă; din soluții mai concentrate/diluate; prin amestecarea soluțiilor; - <i>pe baza corelațiilor</i> : concentrația molară - volumul - densitatea - masa soluției - masa substanței dizolvate - masa/volumul apei.	EF MT
	5/56	Disociația electrolică în soluții. Electroliți tari și slabi. Concentrația molară a ionilor.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile din chimia analitică. • Determinarea concentrației molare a ionilor pe baza ecuațiilor de disociere a electroliților .	EF
	6/57	Disocierea apei. Produsul ionic al apei. Indicele de hidrogen și mediul soluțiilor. Indicatori acido-bazici.	Ex: • Determinarea concentrației molare a ionilor H^+/OH^- pe baza: - produsului ionic al apei; - ecuațiilor de disociere a acizilor și bazelor tari. AExp: • Cercetarea cu indicatori a mediului diferitor soluții.	EF EEx
	7/58	Valoarea pH-ului în soluții de acizi și baze tari.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile din chimia analitică. Rpr (cu analiza și interpretarea rezultatelor): • Determinarea concentrației molare a ionilor H^+/OH^- , pH, pOH pe baza produsului ionic al apei; ecuațiilor de disociere a acizilor și bazelor tari.	EF
	8-9/ 59-60	Rezolvarea problemelor ce vizează noțiunile de pH, pOH: a) în baza produsului ionic al apei; b) în combinație cu prepararea soluțiilor.	Rezolvarea problemelor (cu analiza și interpretarea rezultatelor) <i>pe baza corelațiilor</i> : - concentrația molară - volumul - densitatea - masa soluției - masa substanței dizolvate - masa/volumul apei; - mediul soluției- pH/pOH- concentrația H^+/OH^- - concentrația molară a acidului/bazei- masa acidului/bazei- volumul soluției de acid/bază.	EF MT

3.4. Rezolvarea problemelor: a) de preparare a soluțiilor cu o anumită concentrație molară/ parte de masă; b) în baza produsului ionic al apei; de determinare a pH/pOHului în soluții de acizi/baze tari; c) în volumetrie în baza noțiunii de concentrație molară.	10-11/ 61-62	Noțiuni de analiză cantitativă. Reacțiile de schimb ionic în analiza cantitativă (reacția de neutralizare). Volumetria. Titrarea acido-bazică. Importanța analizei volumetrice.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile din chimia analitică. • Alcătuirea ecuațiilor moleculare și ionice pentru interacțiunile dintre electroliți. RPr (cu analiza și interpretarea rezultatelor): determinarea volumului/concentrației molare a unei soluții participante în procesul de titrare acido-bazică.	EF
	12/63	Calculare în analiza volumetrică. Importanța analizei volumetrice.	RPr (cu analiza și interpretarea rezultatelor): determinarea volumului/concentrației molare a unei soluții participante în procesul de titrare acido-bazică.	EF
	13-14/ 64-65	Aplicații practice/experimentale ale titrării acido-bazice.	Instructaj: Tehnica securității în laboratorul școlar de chimie. Activitate experimentală: LP nr. 4 Titrarea acido-bazică (NaOH + HCl).	EEx
3.5. Investigarea teoretico-experimentală a unor contexte problematice, legate de necesitatea preparării soluțiilor; realizării unei analize chimice.	15/66	Aplicații practice/experimentale ale titrării acido-bazice.	Instructaj: Tehnica securității în laboratorul școlar de chimie. Activitate experimentală: LP nr. 5 Aplicarea titrării acido-bazice la determinarea acidității/calității laptelui.	EEx
	16/67	Aplicații practice/experimentale ale titrării acido-bazice.	Instructaj: Tehnica securității în laboratorul școlar de chimie. Activitate experimentală: LP nr. 6 Aplicarea titrării acido-bazice la cercetarea mostrelor de aspirină.	EEx
3.6. Extrapolarea metodelor de analiză chimică în situații contextuale activității umane.	17/68	Sistematizarea și generalizarea cunoștințelor la tema „Soluțiile. Indicele de hidrogen. Analiza cantitativă”	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile din chimia analitică. RPr • Transpunerea și aplicarea algoritmilor acționali cunoscuți pentru realizarea sarcinilor în situațiile de învățare propuse.	EF
	18/69	Evaluare sumativă nr. 5 la tema „Analiza cantitativă”	ES nr.5 la tema „Analiza cantitativă”.• Transpunerea și aplicarea algoritmilor acționali cunoscuți pentru realizarea sarcinilor în situațiile de învățare propuse.	ES TS
	19/70	Noțiuni de analiză calitativă. Reacție analitică, reactiv analitic, (de grupă/specific), semnal analitic.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile din chimia analitică. • Explicarea/exemplificarea/compararea noțiunilor noi. • Alcătuirea ecuațiilor moleculare și ionice pentru interacțiunile dintre electroliți.	EF
	20/71	Reacțiile de schimb ionic în analiza calitativă. Interacțiuni în soluții de electroliți. Ecuații ionice.	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile din chimia analitică. • Alcătuirea ecuațiilor moleculare și ionice pentru interacțiunile dintre electroliți	EF MT

21/72	Clasificarea acido-bazică a cationilor. Identificarea cationilor: Ag ⁺ , Pb ²⁺	Ex: • Elaborarea schemei de clasificare acido-bazică a cationilor, a caracteristicilor grupelor analitice de cationi. • Compararea reacțiilor de identificare a cationilor de Ag ⁺ , Pb ²⁺ (diagram Venn). • Alcătuirea ecuațiilor moleculare și ionice a reacțiilor de identificare a cationilor cu indicarea semnalului analitic.	EF
22/73	Identificarea cationilor: Ca ²⁺ , Ba ²⁺	Ex: • Alcătuirea ecuațiilor moleculare și ionice a reacțiilor de identificare a cationilor cu indicarea semnalului analitic. • Compararea reacțiilor de identificare a cationilor de Ca ²⁺ , Ba ²⁺ (diagram Venn). AExp: • Realizarea reacțiilor de identificare a cationilor, specificarea semnalului analitic.	EF EEx
23/74	Identificarea cationilor: Fe ³⁺ , NH ₄ ⁺	Ex: • Elaborarea schemei de clasificare acido-bazică a cationilor, a caracteristicilor grupelor analitice de cationi. • Elaborarea schemelor de reper cu prezentarea structurată a caracteristicilor reacțiilor de identificare a cationilor.	EF
24/75	Analiza calitativă a unui amestec de cationi	Ex: • Elaborarea schemelor de identificare a amestecurilor de cationi. • Alcătuirea ecuațiilor moleculare și ionice a reacțiilor de identificare a cationilor cu indicarea semnalului analitic.	EF
25/76	Identificarea anionilor. Reacții de identificare a anionilor Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ , CO ₃ ²⁻ . Identificarea anionilor într-un amestec.	Ex: • Elaborarea schemei de clasificare a anionilor, a caracteristicilor grupelor analitice de anioni. • Alcătuirea ecuațiilor moleculare și ionice a reacțiilor de identificare a anionilor cu indicarea semnalului analitic. AExp: • Realizarea reacțiilor de identificare a anionilor, specificarea semnalului analitic.	EF EEx
26/77	Rezolvarea problemelor experimentale la tema „Analiza calitativă”	Instructaj: Tehnica securității în laboratorul școlar de chimie. LP nr. 7: Identificarea cationilor și anionilor (în probe separate, într-un amestec de cationi, într-un amestec de anioni).	EEx EF
27/78	Analiza chimică în producere și în activitatea cotidiană.	Ex: • Elaborarea și interpretarea schemei de separare și identificare a cationilor și anionilor într-un amestec; schemei pentru analiza unei sări necunoscute.	EF MT
28/79	Rezolvarea problemelor experimentale la tema „Analiza calitativă”	Instructaj: Tehnica securității în laboratorul școlar de chimie. LP nr. 8: Analiza calitativă a compoziției soluțiilor (ce conțin o sare cunoscută/necunoscută; un amestec de săruri).	EEx
29/80	Generalizarea și sistematizarea cunoștințelor la tema „Analiza calitativă”	Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile din chimia analitică. • Transpunerea și aplicarea algoritmilor acționali cunoscuți pentru realizarea sarcinilor în situațiile de învățare propuse. RPr cu caracter formativ cu analiza și interpretarea rezultatelor.	EF
30/81	Evaluare sumativă nr. 6 la tema „Analiza calitativă”	ES nr.6 la tema „Analiza calitativă”. • Transpunerea și aplicarea algoritmilor acționali cunoscuți pentru realizarea sarcinilor în situațiile de învățare propuse.	ES TS

4. Diversitatea și unitatea chimică a lumii substanțelor
(12 ore: 11 ore – predare-învățare; 1 oră – evaluare sumativă)

<p>4.1. <i>Caracterizarea</i> comparativă a substanțelor organice și anorganice; a domeniilor lor de utilizare; a fenomenelor de izomerie și alotropie; a tipurilor de reacții în chimia organică și anorganică.</p>	<p>1-2/ 82-83</p>	<p>Unitatea substanțelor anorganice și organice. Compoziția și structura substanțelor organice și anorganice: tipurile legăturilor chimice, tipurile rețelelor cristaline.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice. • Compararea substanțelor organice și anorganice după diferite criterii: compoziție, clasificare, tipul legăturilor chimice/rețelelor cristaline, proprietăți, utilizare. • Argumentarea dependenței proprietăților substanțelor de structura chimică pe exemple de substanțe anorganice și organice.</p>	<p>EF</p>
<p>4.2. <i>Elaborarea și prezentarea</i> schemelor sumative, privind clasificarea, nomenclatura, legăturile genetice, transformările chimice reciproce ale substanțelor organice și anorganice;</p>	<p>3-4/ 84-85</p>	<p>Clasificarea și nomenclatura substanțelor organice și anorganice. Fenomenele de izomerie și alotropie.</p>	<p>Ex: • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice. • Compararea substanțelor organice și anorganice după diferite criterii: compoziție, clasificare, tipul legăturilor chimice/rețelelor cristaline, proprietăți, utilizare. • Exemplificarea fenomenelor de izomerie, de alotropie.</p>	<p>EF</p>
<p>4.3. <i>Rezolvarea problemelor</i> contextuale privind proprietățile, obținerea, utilizarea, efectul substanțelor organice, anorganice asupra organismului și mediului.</p>	<p>5-6/ 86-87</p>	<p>Tipuri de reacții chimice în chimia organică și anorganică.</p>	<p>Ex: • Exemplificarea reacțiilor de diferite tipuri în chimia anorganică și organică. • Corelarea transformărilor chimice ale substanțelor concrete ce au loc în activitatea cotidiană și în mediu cu reacțiile de diferite tipuri. • Argumentarea dependenței proprietăților substanțelor de structura chimică pe exemple de substanțe anorganice și organice. • Elaborarea/realizarea transformărilor chimice în baza legăturilor genetice/reciproce a substanțelor anorganice și organice.</p>	<p>EF MT</p>
<p>4.4. <i>Formularea concluziilor</i> personale referitoare la importanța substanțelor organice și anorganice pentru toate domeniile activității umane.</p>	<p>7/88</p>	<p>Legătura genetică în chimia anorganică și organică.</p>	<p>Ex: • Exemplificarea legăturilor reciproce între substanțe; utilizării substanțelor în diferite domenii ale activității umane în corelare cu proprietățile lor. • Elaborarea/realizarea transformărilor chimice în baza legăturilor genetice/reciproce a substanțelor anorganice și organice. • Corelarea transformărilor chimice ale substanțelor concrete ce au loc în activitatea cotidiană și în mediu cu reacțiile de diferite tipuri. Rezolvarea problemelor cu caracter formativ pe baza proprietăților/ obținerii/utilizării/ determinării compoziției substanțelor.</p>	<p>EF</p>

8/89	Legătura reciprocă dintre substanțele anorganice și organice.	<p>Ex:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exemplificarea legăturilor reciproce între substanțe; utilizării substanțelor în diferite domenii ale activității umane în corelare cu proprietățile lor. • Elaborarea/realizarea transformărilor chimice în baza legăturilor genetice/reciproce a substanțelor anorganice și organice. • Corelarea transformărilor chimice ale substanțelor concrete ce au loc în activitatea cotidiană și în mediu cu reacțiile de diferite tipuri. <p>Rezolvarea problemelor cu caracter formativ pe baza proprietăților/obținerii/utilizării/determinării compoziției substanțelor.</p>	EF
9-10/ 90-91	Raporturi cantitative în chimia anorganică și organică. Rezolvarea problemelor combinate.	<p>Rezolvarea problemelor cu caracter formativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pe baza proprietăților/obținerii/utilizării/ determinării compoziției substanțelor; - cu transformări consecutive/pe amestec/exces; - cu aplicarea noțiunilor ce se referă la soluții, substanță tehnică. 	EF
11/92	Reflectarea transformărilor chimice în activitatea cotidiană și în mediu. Substanțele organice și anorganice în raport cu efectul lor asupra organismului și mediului.	<p>Ex:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corelarea transformărilor chimice ale substanțelor concrete cu transformările ce au loc în activitatea cotidiană și în mediu. • Compararea substanțelor organice și anorganice după diferite criterii: compoziție, clasificare, tipul legăturilor chimice/rețelelor cristaline, proprietăți, utilizare. <p>AExp: • Cercetarea mostrelor de produse utilizate în activitatea cotidiană, specificarea substanțelor utilizate.</p> <p>Elaborarea și prezentarea proiectelor: • Substanțele ce îmi asigură confortul în casă. • Tapetele lavabile, tencuiala decorativă sau totuși varul?</p> <p>Rezolvarea problemelor cu caracter formativ: pe baza proprietăților/obținerii/utilizării/ determinării compoziției substanțelor, cu analiza și interpretarea rezultatelor.</p>	EF EEx
12/93	Evaluare sumativă nr. 7 la modulul „Diversitatea și unitatea chimică a lumii substanțelor”	<p>ES nr.7 la modulul „Diversitatea și unitatea chimică a lumii substanțelor”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transpunerea și aplicarea algoritmilor acționali cunoscuți pentru realizarea sarcinilor în situațiile de învățare propuse. 	ES TS

5. Chimia în viața societății
(6 ore: generalizare, sistematizare, aplicații practice)

5.1. Selectarea din diferite surse a informațiilor relevante despre chimia în viața societății pentru elucidarea situațiilor contextuale concrete.	1/94	Chimia și produsele alimentare. Păstrarea, conservarea, ambalarea. Aditivi alimentari. Marcajul produselor alimentare. Protecția consumatorului. Siguranța chimică. Limita maximal admisibilă.	Ex: • Prezentarea cerințelor privind informațiile referitoare la produsele alimentare. • Descifrarea marcajelor de pe produse utilizate frecvent în activitatea cotidiană. • Argumentarea regulilor de păstrare și administrare a produselor alimentare pentru siguranța personală și socială. ACr: • Elaborarea/rezolvarea problemelor aplicative cu încadrarea conținutului chimic la situații practice din activitatea cotidiană.	EF
5.2. Analizarea și sistematizarea elementelor informaționale în formă de scheme/tabele conceptuale.	2-3/ 95-96	Chimia și produsele farmaceutice. Reguli generale de păstrare și administrare a medicamentelor de diferite tipuri. Trusa de medicamente.	Ex: • Prezentarea recomandărilor pentru trusa medicală; cerințelor privind informațiile referitoare la medicamente. • Prezentarea argumentată a domeniilor profesionale legate de aplicarea raționamentelor/calculilor/competențelor specifice chimiei. ACr: • Elaborarea/rezolvarea problemelor aplicative cu încadrarea conținutului chimic la situații practice din activitatea cotidiană.	EF
5.3. Aprecierea critică a informațiilor oferite de diferite surse privind proprietățile, utilizarea, influența substanțelor asupra organismului și mediului.	4/97	Chimia și produsele de igienă și de curățare. Tipul de produse. Componentii activi. Regulile de păstrare și utilizare inofensivă.	ACr: • Prezentarea unor produse de larg consum cu nominalizarea/caracterizarea/argumentarea substanțelor organice și anorganice ce intră în compoziția lor, regulilor de păstrare și utilizare inofensivă. • Elaborarea/rezolvarea problemelor aplicative cu încadrarea conținutului chimic la situații practice din activitatea cotidiană.	EF
5.4. Elaborarea și prezentarea proiectelor ce vizează integrarea chimiei în activitatea cotidiană.	5/98	Siguranța chimică. Limita maximal admisibilă. Limita de detecție. Poluarea chimică. Problemele de utilizare sigură a substanțelor și a reacțiilor chimice în viața contemporană.	ACr: • Prezentarea unor produse de larg consum cu nominalizarea/caracterizarea/argumentarea substanțelor organice și anorganice ce intră în compoziția lor, regulilor de păstrare și utilizare inofensivă. • Elaborarea/rezolvarea problemelor aplicative cu încadrarea conținutului chimic la situații practice din activitatea cotidiană. Elaborarea și prezentarea proiectelor: • Eu în lumea chimiei. • Învăț chimia ca să pot deține dreptul la o alegere conștientă	EF
5.5. Exprimarea opiniei proprii privind integrarea substanțelor în activitatea umană.	6/99	Chimia și calitatea vieții.	ACr: • Prezentarea argumentată a domeniilor profesionale legate de aplicarea raționamentelor/calculilor/competențelor specifice chimiei. • Elaborarea concluziilor și opiniilor personale.	EF

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

- *explica și opera* cu noțiunile referitoare la compușii organici cu importanță vitală, compușii organici macromoleculari, reacțiile chimice și legitățile decurgerii lor, analiza chimică în situații de comunicare orală și scrisă;
 - *caracteriza comparativ*: compușii organici cu importanță vitală, polimerii, cauciucurile, fibrele, reacțiile chimice de diferite tipuri, procesele tehnologice de producere chimică, substanțele organice și anorganice; fenomenele de izomerie și alotropie;
 - *modela*: pentru compușii organici cu importanță vitală – ecuațiile chimice ce caracterizează proprietățile; transformările lor în organism și natură; pentru compușii organici macromoleculari – ecuațiile chimice/schemele de obținere; situațiile practice ce vizează utilizarea lor; expresiile matematice a legii acțiunii maselor și a constantelor de echilibru chimic; ecuațiile chimice (moleculare, ionice): de disociere a electroliților tari și slabi; a interacțiunilor în soluții de electroliți; a reacțiilor de identificare a cationilor/anionilor cu indicarea semnalului analitic;
 - *analiza și sistematiza* elementele informaționale în formă de scheme/tabele conceptuale;
 - *elabora și aplica algoritmi*: de calculare a concentrațiilor molare a ionilor; de analiză/separare/identificare a unui amestec de cationi/anioni; de rezolvare a problemelor la situații ce vizează calculele termochimice; partea de masă a substanței pure/impurităților;
 - *rezolva probleme*: cu caracter formativ în baza proprietăților/metodelor de obținere/utilizării/identificării compușilor organici cu importanță vitală; cu caracter formativ în baza proprietăților, utilizării, reciclării compușilor organici macromoleculari; contextuale privind proprietățile, obținerea, utilizarea și efectul substanțelor organice și anorganice asupra organismului și mediului prin utilizarea raționamentelor specifice chimiei; de preparare a soluțiilor cu o anumită concentrație molară/parte de masă; în baza produsului ionic al apei cu indicarea/identificarea mediului soluției; de determinare a pH/pOH-ului în soluții de acizi/baze tari; în volumetrie în baza noțiunii de concentrație molară;
 - *argumenta*: legătura cauză-efect dintre structură, proprietăți, obținere, identificare, utilizare a compușilor organici; legăturile genetice dintre clasele de compuși organici;
 - *investiga teoretic-experimental* contexte problematice reale/modelate, legate de: proprietățile, obținerea, identificarea, utilizarea, reciclarea compușilor organici cu importanță vitală, compușilor organici macromoleculari; necesitatea preparării soluțiilor și realizării unei analize chimice;
 - *aprecia critic*: raportul între beneficiile și efectele negative ale utilizării compușilor organici; utilizării/realizării reacțiilor chimice; importanța substanțelor organice și anorganice pentru toate domeniile activității umane; informațiile oferite de diferite surse privind proprietățile, utilizarea, influența substanțelor asupra organismului;
 - *elabora și prezenta* proiecte ce vizează integrarea chimiei în activitatea cotidiană;
 - *argumenta* domeniile profesionale legate de aplicarea raționamentelor/calculului/competențelor specifice Chimiei,
- manifestând atitudini și valori specifice predominante:*
- corectitudine și deschidere în utilizarea limbajului 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 grijă față de mediu.