**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA**

Discutat la Ședința Comisiei Metodice \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ APROBAT \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Șeful Comisiei Metodice

**PROIECT DIDACTIC DE LUNGĂ DURATĂ**

**LA DISCIPLINA ȘCOLARĂ *CHIMIE***

(elaborat de Grupul de lucru, conform ordinului MEC nr.1544/2023,

în baza curriculumului la disciplina școlară Chimie, aprobat prin ordinul MEC nr. 906/2019)

***Clasa a X-a, profilul real***

**Anul de studii:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Instituția de învățământ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Localitatea \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Numele, prenumele cadrului didactic\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Grad didactic \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**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. Interacțiunea 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** |

***Manualul recomandat:***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Clasa** | **Titlul** | **Autori** | **Editura** | **Anul ediției** |
| a X-a, real | Chimie | Nadejda Velișco, Svetlana Kudrițcaia | ARC | 2020 |

**NOTE:**

- Cadrul didactic are libertatea de a personaliza proiectarea didactică de lungă durată la disciplină, în funcție de potențialul și particularitățile de învățare ale colectivului de elevi și de resursele educaționale disponibile, în conformitate cu prevederile curriculumului la disciplina școlară Chimie (ediția 2019).

- Conform Curriculumului disciplinar, primul modul proiectat pentru clasa a X-a este axat pe abordarea sistemică a noțiunilor și legilor fundamentale ale chimiei, de aceea evaluarea inițială pentru această clasă va fi introdusă în proiectare/realizată la discreția profesorului.

**COMPETENȚE SPECIFICE / UNITĂȚI DE COMPETENȚĂ / FINALITĂȚI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competențe specifice** | **Unități de competență** | **Finalități**  *La sfâr*ș*itul clasei a* X*-a, elevul/eleva poate:* |
| **CS 1.**  Operarea cu limbajul chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere. | *Explicarea și operarea în situații de comunicare orală și scrisă:*  1.2 - cu noţiunile și legile fundamentale ale chimiei  2.1 - cu noțiunile ce se referă la compoziția/ structura atomului, la periodicitate, seriile  genetice ale metalelor  3.1 - cu noţiunile ce se referă la compoziția și structura substanței  4.1 - cu noţiunile ce se referă la: reacțiile chimice, procesele de oxido-reducere; bilanțul  electronic; procesul de coroziune a metalelor, metodele de combatere a coroziunii  5.1 - cu noțiunile ce caracterizează procesele de dizolvare, disociere; interacțiunile în  soluții  6.1 - cu noţiunile ce se referă la: răspândirea nemetalelor în natură, rolul biologic al  nemetalelor/compușilor lor; metodele de obținere și domeniilor de utilizare a  nemetalelor/compușilor nemetalelor  7.1 - cu noţiunile ce se referă la: răspândirea metalelor în natură, rolul biologic al metalelor/  compușilor lor; obținerea, domeniile de utilizare a metalelor/compușilor lor; utilizarea  aliajelor | *• 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;  *• modela* 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 relaţiilor om - substanță - proces - mediu;  *• prognoza* domenii profesionale/contexte problematice reale/modelate legate de necesitatea de a utiliza substanțele anorganice,  *manifestând atitudini si 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; * exigenţă pentru normele de securitate personala și sociala; * responsabilitate față de sănătatea personală și grija față de mediu. |
| **CS 2.** Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. | *Identificarea:*  4.4 *-* unor reacții chimice utilizate în activitatea cotidiană și explicarea esenței chimice  a acestora  5.6 - unor reacții de schimb ionic observate/utilizate în activitatea cotidiană, explicarea  esenței chimice a acestora |
| *Modelarea/ Modelarea și argumentarea*  2.3 - pentru elementele chimice: a compoziției izotopilor; a configurațiilor electronice  ale atomilor și ionilor; a seriilor genetice a metalelor și a nemetalelor  3.2 - formulelor electronice și de structură ale substanțelor cu diferite tipuri de legătură  chimică  4.2 - reacțiilor chimice de diferite tipuri prin ecuații chimice și identificarea  caracteristicilor ce determină tipul lor  5.2 - prin ecuațiile chimice a disocierii electroliților; a reacțiilor de interacțiune dintre  electroliți (în formă moleculară, ionică completă, redusă) |
| *Caracterizarea comparativă /compararea/caracterizarea și compararea*:  1.3 **-** a reacțiilor chimice de diferite tipuri  3.3 - a) tipurilor de legături chimice după compoziția substanței, influenței tipului de  legătură/tipului de rețea cristalină asupra proprietăților substanței; b) proprietăţilor  fizice ale substanţelor cu diferite tipuri de reţele cristaline  6.2 - structurii, proprietăților, metodelor de obținere, utilizării, legăturilor genetice ale  nemetalelor și compușilor lor  7.2 - structurii, proprietăților, metodelor de obținere, utilizării, legăturilor genetice ale  metalelor și compușilor lor |
| *Aplicarea:*  2.4 -Legii periodicității pentru argumentarea corelațiilor între structura învelișului  electronic al elementului, tipul lui, caracterul oxidului și hidroxidului  5.3 *-* Teoriei disociației electrolitice pentru: caracterizarea și argumentarea  proprietăților chimice ale acizilor, bazelor, sărurilor; deducerea metodelor de  obţinere şi transformare a compuşilor anorganici |
| *3.4 Prezentarea argumentată* a substanțelor uzuale corelând proprietățile fizice/utilizarea cu  compoziția și structura substanțelor  *Argumentarea legăturilor cauză-efect:*  6.5 - în seria genetică a nemetalelor; în corelaţia: oxizi acizi, acizi – agenţi poluanţi –  ploi acide – protecţia mediului – impact general/personal  7.5 - dintre utilizarea metalelor și aliajelor, proprietățile fizice, tipul legăturii chimice și  a rețelei cristaline |
| **CS 3.**  Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor. | *Elaborarea și aplicarea algoritmilor de rezolvare a problemelor*:  1.4 - a) pe baza corelațiilor dintre masa substanței, volumul, cantitatea de substanță, numărul  de particule; b) pe baza ecuațiilor chimice  2.2 - de caracterizare a elementului chimic și a compușilor lui conform poziției în SP  4.3 - de egalare a ecuațiilor reacțiilor de oxidoreducere prin metoda bilanțului electronic |
| *Extrapolarea și aplicarea algoritmilor:*  4.5 - de rezolvare a problemelor de calcul la situații ce vizează transformări consecutive ale  substanțelor  5.4 - de preparare a soluțiilor; de rezolvare a problemelor ce vizează soluțiile, interacțiunile în  soluții, interacțiunile în soluții cu excesul unei substanțe reactante  7.3 - de rezolvare a problemelor de stabilire a compoziției amestecului (cu reacționarea unui  component sau a ambilor, dar diferit) |
| *Rezolvarea* *problemelor* cu caracter formativ/*problemelor contextuale*  6.3 - pe baza proprietăților/metodelor de obținere/ utilizării nemetalelor/compușilor lor.  8.2 - privind utilizarea substanțelor anorganice în activitatea cotidiană (cu analiza și  interpretarea rezultatelor) |
| *Investigarea* unor contexte problematice reale sau modelate  6.6 - legate de proprietățile și metodele de obținere a nemetalelor/compușilor nemetalelor  7.6 - legate de proprietățile și metodele de obținere a metalelor/ compușilor lor |
| **CS 4.** Investigarea experimentală a substanțelor și proceselor chimice, respectând normele de securitate personală și socială. | *Investigarea teoretico-experimentală:*  1.5 *-* 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  3.5 - a proprietăţilor fizice ale substanţelor cu diferite tipuri de legături chimice utilizate în  activitatea cotidiană  4.6 - a reacțiilor de diferite tipuri; a influenței mediului de reacție asupra procesului de  coroziune a metalelor (fierul)  5.5 - 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  6.4 - a metodelor de obţinere, a proprietăţilor fizice şi chimice ale oxigenului, hidrogenului,  oxidului de carbon (IV), conform instrucţiunilor; a proprietăţilor generale ale acizilor;  a reacțiilor de identificare a anionilor, ionului de amoniu  7.4 - proprietăţilor generale ale oxizilor bazici, a bazelor și sărurilor; a reacțiilor de  identificare a cationilor |
| **CS 5.** Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. | 1.6 *Elaborarea şi prezentarea* lucrărilor/ schemelor creative privind corelarea noțiunilor de  bază ale chimiei  8.3. *Elaborarea și prezentarea* proiectelor ce vizează problematica relațiilor om-substanță-  proces-mediu |
| *Prognozarea* unor domenii profesionale/contexte problematice reale/modelate: 5.7 - legate de necesitatea de a prepara și utiliza soluțiile  8.4. - legate de utilizarea substanțelor anorganice |
| *Exprimarea opiniei* proprii/ *concluziilor personale*:  1.1 - privind influenţa chimiei asupra vieţii omului şi a mediului; importanţa studierii chimiei  4.7 - referitoare la beneficiile/efectele negative ale reacțiilor chimice  6.7 - la beneficiile/ efectele negative ale utilizării nemetalelor și compușilor lor  7.7 - referitoare la beneficiile/efectele negative ale utilizării aliajelor, metalelor, compușilor lor  8.1 - privind integrarea substanțelor anorganice în activitatea umană. |

**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)***  ***(10 ore – predare-învățare; 1 oră – evaluare sumativă*)** | | | | | |
| *Elemente noi de limbaj specific chimiei:* numărul de particule, numărul lui Avogadro; sistem de noțiuni; sistem de mărimi fizice. | | | | | |
| **Unități de competențe** | **Nr. lecț.**  **data** | **Unități de conținut/**  **Tema lecției** | **Activități și produse de învățare** | **EV** | |
| 1.1 *Exprimarea* opiniei proprii privind influenţa chimiei asupra vieţii omului şi a mediului; importanţa studierii chimiei.  1.2 *Explicarea și operarea* cu noţiunile și legile fundamentale ale chimiei în situaţii de comunicare orală şi scrisă.  1.3 *Caracterizarea comparativă* a reacțiilor chimice de diferite tipuri.  1.4 *Elaborarea și aplicarea algoritmilor* de rezolvare a problemelor:  a) pe baza corelațiilor dintre masa substanței, volumul, cantitatea de substanță, numărul de particule;  b) pe baza ecuațiilor chimice.  1.5 *Investigarea teoretico -experimentală* 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.  1.6 *Elaborarea* şi *prezentarea* lucrărilor/ schemelor creative privind corelarea noţiunilor de bază ale chimiei. | 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 securităţii în laboratorul şcolar de chimie.  ***Ex.:*** • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice.  • Elaborarea şi 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 | |
| 2 /2 | **Sistemul noțiunilor chimice** utilizate pentru a caracteriza: atomul, elementul chimic (masa atomică relativă, valenţa, electro-negativitatea, gradul de oxidare). | ***Ex.:*** • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice: atom, element chimic (masa atomică relativă, valenţa, electronegativitatea, gradul de oxidare).  • Alcătuirea și compararea formulelor chimice ale substanțelor în baza valenței și gradului de oxidare (și invers). | EF | |
| 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. | EF | |
| 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 nomenclaturii 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). | EF | |
| 5-6 /5-6 | **Sistemul mărimilor fizice** utilizate pentru caracterizarea substanței pe baza formulei chimice (corelarea între ν, m, V**,** Nparticule).  **Legea lui Avogadro.** | ***Ex.:*** • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând sistemul mărimilor fizice propus.  ***•*** Aplicarea Legii lui Avogadro pe exemple de substanțe cu utilizări cotidiene.  ***• Rezolvarea problemelor*** (cu analiza și interpretarea rezultatelor)***:***  calcule în baza corelației între ν, m, V**,** N, NA pe exemple de substanțe/procese cu utilizări cotidiene. | EF | |
| 7-8 /7-8 | **Legea conservării masei substanţelor.**  **Sistemul noțiunilor chimice** utilizate pentru a caracteriza reacția chimică (ecuația chimică, reacţii de combinare, de descompunere, de substituţie, de schimb; exoterme, endoterme; reversibile şi ireversibile, catalitice și necatalitice). | ***Ex.:*** • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice care vizează tipurile de reacții chimice.  • Alcătuirea și compararea ecuațiilor reacțiilor chimice de diferite tipuri pe baza parametrilor indicați, corelând cu exemple de utilizare/ realizare practică în bucătărie, medicină etc.  ***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.). | EF  EEx | |
| 9-10 / 9-10 | **Sistemul mărimilor fizice** utilizate pentru caracterizarea substanței pe baza ecuației chimice (ν, m, V). | ***Ex.:*** • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând sistemul mărimilor fizice propus.  ***•*** Aplicarea Legii conservării masei substanţelor pe exemple de substanțe/de procese cu utilizări cotidiene.  ***• Rezolvarea problemelor*** (cu analiza și interpretarea rezultatelor)**:**  calcule pe baza ecuațiilor chimice (ν, m, V substanței) pe exemple de substanțe/procese cu utilizări cotidiene.  ***ACr:*** • Elaborarea şi prezentarea schemelor de corelare a noţiunilor de bază ale chimiei. | EF | |
| 11 / 11 | **Evaluare sumativă nr. 1 la modulul:**  ,,Chimia - știința despre substanțe” | ***ES nr.1*** **la modulul** ,,Chimia - știința despre substanțe”  • 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. | | | | | |
| 2.1 *Explicarea* și *operarea* în situații de comunicare orală și scrisă cu noțiunile ce se referă la compoziția/ structura atomului, la periodicitate, seriile genetice ale metalelor și nemetalelor.  2.2 *Elaborarea* și *aplicarea* algoritmilor de caracterizare a elementului chimic și a compușilor lui conform poziției în Sistemul Periodic.  2.3 *Modelarea* pentru elementele chimice: a compoziției izotopilor; a configurațiilor electronice ale atomilor și ionilor; a seriilor genetice a metalelor și a nemetalelor.  2.4 *Aplicarea* Legii periodicității pentru argumentarea corelațiilor între structura învelișului electronic al elementului, tipul lui, caracterul oxidului și hidroxidului. | 1 / 12 | **Atomul** – parte constituentă a materiei. Compoziția și structura atomului (electroni, protoni, neutroni). Izotopii. | ***Ex.:*** • 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. | EF | |
| 2 / 13 | **Structura învelișurilor electronice**  (scheme electronice, nivele energetice, subnivele, orbitali, elemente *s, p, d*). | ***Ex.:*** • 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/Ar/ Nr. de electroni/protoni etc.) | EF | |
| 3-4 / 14-15 | **Configuraţiile electronice** ale atomilor elementelor din perioadele I-IV.  **Valenţele şi gradele** de oxidare posibile, configurațiile electronice ale ionilor (subgrupele principale). | ***Ex.:*** • Modelarea și compararea configurațiilor electronice ale atomilor/ionilor elementelor din perioadele I – IV (din subgrupele principale).  • Diferențierea structurii atomilor şi ionilor pentru argumentarea proprietăţilor lor diferite.  • Completarea /elaborarea tabelelor lacunare/lanțurilor logice/schemelor electronice în baza unor parametri propuși (Z/Ar/ Nr. de electroni/protoni etc.)  • Corelarea configurației electronice/valenței / gradelor de oxidare posibile cu poziţia elementului în SP. | EF | |
| 5-6 / 16-17 | **Legea periodicităţii**. Cauza periodicităţii. Importanţa Legii periodicităţii.  **Proprietăţile elemente­lor chimice** (din subgrupele principale) în corelație cu poziția lor în sistemul periodic (EN, proprietăţi metalice/nemetalice, de oxidant/ reducător). | ***Ex.:*** • Deducerea proprietăţilor substanţei simple și ale compușilor după poziţia elementului în SP.  • Compararea proprietăţilor elementelor în baza SP.  ***Elaborarea și prezentarea proiectelor:***  • Reflectarea fenomenului periodicității în natură, societate, în viața cotidiană. | EF  MT | |
| 7-8 / 18-19 | **Schimbarea periodică** a proprietăţilor acido-bazice ale oxizilor și hidroxizilor elementelor chimice din subgrupele principale.  **Seriile genetice** ale metalelor și nemetalelor. | ***Ex.:*** • Compararea structurii şi proprietăţilor atomilor şi ionilor; proprietăţilor elementelor şi compuşilor 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 funcţie de poziţia 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. *Explicarea și operarea* cu noţiunile ce se referă la compoziția și structura substanței în situaţii de comunicare orală şi scrisă.  3.2. *Modelarea* formulelor electronice şi de structură ale substanțelor cu diferite tipuri de legătură chimică.  3.3. *Compararea*:  a) tipurilor de legături chimice după compoziția substanței, influenței tipului de legătură/tipului de rețea cristalină asupra proprietăților substanței;  b) proprietăţilor fizice ale substanţelor cu diferite tipuri de reţele cristaline.  3.4. *Prezentarea argumentată* a substanțelor uzuale, corelând proprietățile fizice/utilizarea cu compoziția și structura substanțelor.  3.5. *Investigarea experimentală* a proprietăţilor fizice ale substanţelor cu diferite tipuri de legături chimice utilizate în activitatea cotidiană. | 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 şi 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) H2, Hal2, O2, N2 ș. a.; b) HHal, H2O, H2S, NH3, CH4, CO2 ș. a.).  • Compararea legăturilor covalente nepolare și polare după: principiul de formare, tipul elementelor chimice. | EF | |
| 4 / 25 | **Proprietățile fizice** ale substanțelor cu legături covalente. Rețele cristaline moleculare, atomice. Substanțele cu legătură covalentă din mediu. | ***Ex.:*** • Modelarea schemelor de formare a legăturii covalente nepolare și polare prin formule electronice/de structură.  • Compararea:  a) legăturilor covalente după: principiul de formare, tipul atomilor, tipul reţelei cristaline, proprietăţile fizice ale substanţelor;  b) 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. | EF МТ | |
| 5-6 / 26-27 | **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. | ***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 legăturii 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 şi compararea proprietăților fizice ale substanţelor cu diferite tipuri de legătură chimică. | EF  EEx | |
| 7 / 28 | **Legătura covalentă formată prin mecanism donor-acceptor** (pe exemplul ionului de amoniu). | ***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 legăturii covalente formate prin mecanism donor-acceptor cu alte tipuri de legături chimice. | EF | |
| 8 / 29 | **Legătura metalică**. Proprietățile fizice ale metalelor. Rețelele cristaline metalice. Metalele și tehnologiile moderne. | ***Ex.:*** • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la legătura/rețeaua cristalină metalică.  • Compararea legăturii metalice/rețelei cristaline metalice cu alte tipuri de legături chimice/rețele cristaline.  ***AEx:*** Cercetarea şi compararea proprietăților fizice ale substanţelor cu diferite tipuri de legătură chimică. | 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 reţelei cristaline, proprietăţile fizice ale substanţelor.  • 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 substanţelor (15 ore)**  ***(14 ore – predare – învățare; 1 oră – evaluare sumativă*)** | | | | | |
| *Elemente noi de limbaj specific chimiei:* reacția de oxido-reducere, bilanțul electronic, coroziunea, protecția chimică. | | | | | |
| 4.1. *Explicarea și operarea* în situaţii de comunicare orală şi scrisă cu noţiunile ce se referă la: reacțiile chimice, procesele de oxido-reducere; bilanțul electronic; procesul de coroziune a metalelor, metodele de combatere a coroziunii.  4.2. *Modelarea* reacțiilor chimice de diferite tipuri prin ecuații chimice și identificarea caracteristicilor ce determină tipul lor.  4.3*. Elaborarea* și *aplicarea algoritmului* de egalare a ecuațiilor reacțiilor de oxido-reducere prin metoda bilanțului electronic.  4.4. *Identificarea* unor reacții chimice utilizate în activitatea cotidiană și explicarea esenței chimice a acestora.  4.5. *Extrapolarea și aplicarea* algoritmilor de rezolvare a problemelor de calcul la situații ce vizează transformări consecutive ale substanțelor.  4.6. *Investigarea experimentală* a reacțiilor de diferite tipuri; a influenței mediului de reacție asupra procesului de coroziune a metalelor (fierul).  4.7. *Formularea* concluziilor personale referitoare la beneficiile/efectele negative ale reacțiilor chimice. | 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 ecuații 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 şi soluţiile apoase de acizi şi săruri.  • Modelarea prin ecuații chimice a reacțiilor de diferite tipuri pe baza parametrilor indicați. | EF | |
| 5-6 / 36-37 | **Bilanţul electro­nic** – metodă de egalare a reacțiilor de oxido-reducere (pe baza schemelor de reacții cu produșii indicați). | ***Ex.:***  • 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 bilanţului electronic, cu indicarea oxidanților, reducătorilor și proceselor respective. | EF  MT | |
| 7 / 38 | **Reacțiile de oxido-reducere:** specificul interacțiunii metalelor cu acidul sulfuric concentrat. | ***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 reacțiilor a interacțiunii dintre acidul sulfuric concentrat cu metale.  • Aplicarea seriei activității metalelor pentru argumentarea produșilor obținuți la interacțiunea cu acidul sulfuric concentrat. | EF | |
| 8 / 39 | **Reacțiile de oxido-reducere**: specificul interacțiunii metalelor cu acidul azotic. | ***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 reacțiilor a interacțiunii dintre acidul azotic cu metale.  • Aplicarea seriei activității metalelor pentru argumentarea produșilor obținuți la interacțiunea cu acidul azotic. | EF | |
| 9 / 40 | **Calcule pe baza ecuațiilor** reacțiilor 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.  • 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.  ***Rezolvarea problemelor*** (cu analiza și interpretarea rezultatelor) pe baza ecuațiilor reacțiilor Red-Ox. | EF  МТ | |
| 10 / 41 | **Calcule 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 ecuații 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 | **Importanţa 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 ecuaţii chimice. | EF | |
| 13 / 44 | **Evaluare sumativă nr. 4 la modulul:** ,,Reacțiile chimice – transformări ale substanţelor” | ***ES nr.4*** **la modulul** ,,Reacțiile chimice – transformări ale substanţelor”.  • 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.* | | | | |
| 1. **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:* concentraţia molară, grad de disociere, excesul unui reactant, pH, scala pH, mediul soluției, indicatorii acido-bazici. | | | | | |
| 5.1. *Explicarea și operarea* în situaţii de comunicare orală şi scrisă cu noțiunile ce caracterizează procesele de dizolvare, disociere; interacțiunile în soluții.  5.2. *Modelarea și argumentarea* prin ecuațiile chimice a disocierii electroliților; a reacțiilor de interacțiune dintre electroliți (în formă moleculară, ionică completă, redusă).  5.3. *Aplicarea* Teoriei disociației electrolitice pentru: caracterizarea și argumentarea proprietăților chimice ale acizilor, bazelor, sărurilor; deducerea metodelor de obţinere şi transformare a compuşilor anorganici.  5.4. *Extrapolarea și aplicarea* algoritmilor: de preparare a soluțiilor; de rezolvare a problemelor ce vizează soluțiile, interacțiunile în soluții, interacțiunile în soluții cu excesul unei substanțe reactante.  5.5. *Investigarea experimentală:* 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.  5.6. *Identificarea* unor reacții de schimb ionic observate/utilizate în activitatea cotidiană, explicarea esenței chimice a acestora.  5.7. *Prognozarea* unor domenii profesionale/contexte problematice reale/modelate, legate de necesitatea de a prepara și utiliza soluțiile. | 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 substanţei dizolvate, masa/volumul/densitatea soluției. | ***Ex.:*** • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la partea de masă a substanţei dizolvate, masa/volumul/densitatea soluției.  • Corelarea mărimilor fizice care caracterizează soluțiile.  • ***Rezolvarea problemelor*** pe baza corelaţiilor dintre mărimile fizice ce caracterizează soluțiile: partea de masă a substanţei dizolvate, masa/volumul/densitatea soluției. | EF | |
| 4 / 50 | **Prepararea soluţiilor** cu o anumită parte de masă a substanţei dizolvate pentru laboratorul de chimie. | ***Instructaj:*** Tehnica securităţii în laboratorul şcolar de chimie.  • ***Lucrarea practică nr.1***: Prepararea soluţiilor cu o anumită parte de masă a substanţei 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 corelaţiilor dintre mărimile fizice ce caracterizează soluțiile: partea de masă a substanţei dizolvate, masa/volumul/densitatea soluției; concentrația molară. | EF | |
| 6-7 / 52-53 | **Calcule 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 corelaţiilor 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 | |
| 8 / 54 | **Teoria disociaţiei 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 dedisociere a acizilor, bazelor și sărurilor.  • Modelarea și argumentarea ecuațiilor dedisociere a acizilor (ecuația sumară), bazelor, sărurilor.  ***AEx:*** Investigarea caracterului acido-bazic al unor substanţe utilizate în viaţa cotidiană; acțiunii acizilor, bazelor asupra indicatorilor. | EF EEx | |
| 10-11 /  56-57 | **Interacţiunile în soluţiile de electroliţi**. Reacții de schimb ionic. Condiţiile decurgerii reacţiilor 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 condiţiilor decurgerii reacţiilor de schimb ionic. | EF EEx | |
| 12-13 /  58-59 | **Proprietăţile chimice** ale acizilor, bazelor, sărurilor în lumina teoriei disociației electrolitice. | ***Ex.:*** • Caracterizarea proprietăţilor chimice generale ale acizilor, bazelor, sărurilor prin ecuaţiile moleculare, ionice (complete, reduse).  • Realizarea transformărilor chimice (pe baza reacţiilor de schimb ionic).  ***AEx:*** Cercetarea experimentală a proprietăţilor chimice generale ale acizilor, bazelor, sărurilor. | EF МТ EEx | |
| 14-15 /  60-61 | **Probleme experimentale la tema** „Disociaţia electrolitică". | ***Instructaj:*** Tehnica securităţii în laboratorul şcolar de chimie.  • ***Lucrarea practică nr. 2:*** Probleme experimentale la tema „Disociaţia 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 informaţiilor despre influenţa soluțiilor, reacțiilor de schimb ionic, pH-ului asupra mediului/organismului. | EF | |
| 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:***  • Soluţiile/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 inerț/nesalin, proprietăți specifice. | | | | | |
| 6.1. *Explicarea* și *operarea* în situaţii de comunicare orală şi scrisă cu noţiunile ce se referă la: răspândirea nemetalelor în natură, rolul biologic al nemetalelor/ compușilor lor; metodele de obținere și domeniile de utilizare a nemetalelor/ compușilor nemetalelor.  6.2. *Caracterizarea* și *compararea* structurii, proprietăților, metodelor de obținere, utilizării, legătu-rilor genetice a nemetalelor și compușilor lor.  6.3. *Rezolvarea* problemelor cu caracter formativ pe baza proprietăților/metodelor de obținere/ utilizării nemetalelor/compușilor lor.  6.4. *Investigarea experimentală:* a metodelor de obţinere, a proprietăţilor fizice şi chimice ale oxigenului, hidrogenului, oxidului de carbon (IV), conform instrucţiunilor; a proprietăţilor generale ale acizilor; a reacțiilor de identificare a anionilor, ionului de amoniu.  6.5. *Argumentarea legăturilor cauză-efect:* în seria genetică a nemetalelor; în corelaţia: oxizi acizi, acizi – agenţi poluanţi – ploi acide – protecţia mediului – impact general/personal.  6.6. *Investigarea* unor contexte problematice reale sau modelate, legate de proprietățile și metodele de obținere a nemetalelor/compușilor nemetalelor.  6.7. *Formularea concluziilor* personale referitoare la beneficiile/ efectele negative ale utilizării nemetalelor și compușilor lor. | 1 / 67 | **Nemetalele** – constituenți principali ai organismului și mediului. Forma de răspândire a nemetalelor în natură și în organism.  **Caracteristica generală** după locul în sistemul periodic. Structura substanțelor simple, tipurile rețelelor cristaline, proprietăţile 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 nemetalelor după locul în sistemul periodic, structura substanțelor simple, tipurile rețelelor cristaline, proprietăţile fizice.  • Compararea nemetalelor după rolul biologic, forma de răspândire în natură  ***AEx****:* Cercetarea mostrelor de nemetale, de compuși ai nemetalelor, de minerale. | EF  EEx | |
| 2-3 /  68-69 | **Proprietățile chimice generale ale nemetalelor**: reacțiile cu metalele și nemetalele (pe exemplul clorului, oxigenului, hidrogenului, sulfului, azotului, fosforului, carbonului). | ***Ex.:*** • Elaborarea / aplicarea algoritmilor de caracterizare a proprietăților chimice ale nemetalelor.  • Caracterizarea proprietăţilor chimice generale ale nemetalelor prin ecuaţii chimice.  • Argumentarea legăturilor genetice dintre nemetale, compușii lor pe baza proprietăţilor chimice/metodelor de obţinere.  • ***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). | EF | |
| 4-5 /  70-71 | **Proprietățile chimice specifice** ale nemetalelor ce au importanță practică/ industrială: a clorului - interacţiunea cu apa, alcaliile, halogenurile metalelor; a oxigenului – reacţiile de ardere a substanțelor simple și compuse; a hidrogenului şi carbonului – reducerea metalelor din oxizi. | ***Ex.:*** • Caracterizarea proprietăţilor chimice specifice ale nemetalelor prin ecuaţii chimice.  • Argumentarea legăturilor genetice dintre nemetale, compușii lor pe baza proprietăţilor chimice/metodelor de obţinere.  • ***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). | EF | |
| 6 / 72 | **Calcule pe baza ecuațiilor** reacțiilor chimice ce vizează proprietățile chimice/obținerea nemetalelor. | ***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 conţinutului chimic ce vizează nemetalele/compușii lor la o situaţie practică concretă. | EF | |
| 7 / 73 | **Obținerea oxigenului și hidrogenului** în industrie și în laborator. | ***Ex.:*** • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la oxigen și hidrogen.  • Caracterizarea obţinerii în industrie și laborator a 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). | EF | |
| 8 / 74 | **Obţinerea în laborator** a oxige­nului şi a hidrogenuluişi studierea proprietăţilor lor. | ***Instructaj:*** Tehnica securităţii în laboratorul şcolar de chimie.  • ***Lucrarea Practică nr. 3:*** Obţinerea şi proprietăţile nemetalelor (a oxige­nului şi a hidrogenului). | EEx | |
| 9-10 /  75-76 | **Compuşii hidrogenaţi ai nemetalelor** (clor, sulf, azot, carbon): nomenclatura, structura, proprietăţile fi­zice şi chimice (interacţiunea cu oxigenul, apa, acizii, bazele); obţinerea. | ***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 hidrogenaţi ai nemetalelor după rolul biologic, utilizare, obţinere, proprietăţi fizice şi chimice.  • ***Rezolvarea problemelor*** pe baza ecuațiilor reacțiilor, ce reflectă proprietățile chimice/obținerea compușilor hidrogenați ai nemetaleleor  (cu analiza și interpretarea rezultatelor). | EF | |
| 11 / 77 | **Oxizii nemetalelor:** clasificarea, nomenclatura, proprietăţile fizice şi chimice, obţinerea. | ***Ex.:*** • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la oxizii nemetalelor.  • Caracterizarea obţinerii şi proprietăţilor chimice generale ale oxizilor acizi prin ecuaţii moleculare/\*ionice.  • ***Rezolvarea problemelor*** cu caracter formativ pe baza proprietăților/ metodelor de obținere/ utilizării oxizilor nemetalelor. | EF | |
| 12 / 78 | **Obţinerea şi proprietăţile oxidului de carbon (IV).** | ***Instructaj:*** Tehnica securităţii în laboratorul şcolar de chimie.  • ***Lucrarea practică nr.4:*** Obţinerea şi proprietăţile dioxidului de carbon. | EEx | |
| 13-14 /  79-80 | **Acizii:** nomenclatura, proprietăţile chimice generale (specifice pentru acidul sulfuric concentrat și acidul azotic în reacția cu metalele); obţinerea. | ***Ex.:*** • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la acizi.  • Caracterizarea obţinerii şi proprietăţilor chimice generale ale acizilor prin ecuaţii moleculare, ionice.  • Argumentarea legăturilor genetice dintre nemetale, compușii lor pe baza proprietăţilor chimice/metodelor de obţinere.  • Aplicarea metodei bilanțului electronic pentru modelarea proprietăţilor chimice specifice ale acidului sulfuric concentrat şi ale acidului azotic concentrat şi 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 securităţii în laboratorul şcolar de chimie.  • ***Lucrarea practică nr. 5:*** Probleme experimentale la tema „Nemetalele și compușii lor”. | EEx | |
| 16 / 82 | **Legătura genetică** a nemetalelor şi a compuşilor lor. | ***Ex.:*** • Argumentarea legăturilor genetice dintre nemetale, compușii lor pe baza proprietăţilor chimice/metodelor de obţinere.  ***AEx****:* Identificarea ionilor: SO42-, PO43-, CO32-/ HCO3-, Cl-, NH4+.  ***ACr*** • Studiul de caz: transformările reciproce ale carbonaţilor şi hidrogenocarbonaţilor în natură şi în viaţa cotidiană. | EF  EEx | |
| 17 / 83 | **Nemetalele și compușii lor** - utilizarea și influența asupra calității vieții și mediului. | ***Ex.:*** • Modelarea situațiilor-problemă aplicative cu încadrarea conţinutului chimic ce vizează nemetalele/compușii lor la o situaţie 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 şi 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. | | | | | |
| 7.1. *Explicarea* și *operarea* în situaţii de comunicare orală şi scrisă cu noţiunile ce se referă la: răspândirea metalelor în natură, rolul biologic al metalelor/compușilor lor; obținerea, domeniile de utilizare a metalelor/ compușilor lor; utilizarea aliajelor.  7.2. *Caracterizarea* și *compararea* structurii, proprietăților, metodelor de obținere, utilizării, legăturilor genetice a metalelor și compușilor lor.  7.3. *Extrapolarea* și *aplicarea* algoritmilor de rezolvare a problemelor de stabilire a compoziției amestecului (cu reacționarea unui component sau a ambilor, dar diferit).  7.4. *Investigarea experimentală* a proprietăţilor generale ale oxizilor bazici, a bazelor și sărurilor; a reacțiilor de identificare a cationilor.  7.5. *Argumentarea legăturilor cauză-efect* dintre utilizarea metalelor și aliajelor, proprietățile fizice, tipul legăturii chimice și a rețelei cristaline.  7.6. *Investigarea* unor contexte problematice reale/modelate, legate de proprietățile și metodele de obținere a metalelor/ compușilor lor.  7.7. *Formularea concluziilor* personale referitoare la beneficiile/efectele negative ale utilizării aliajelor, metalelor și compușilor lor. | 1 / 85 | **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. | ***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, proprietăţile fizice.  • Exemplificarea corelației: compoziţie – proprietăţi – utilizare a metalelor.  • Compararea metalelor după rolul biologic, forma de răspândire în natură.  ***AEx:*** Cercetarea mostrelor de metale, de compuși ai metalelor, de minerale. | EF  EEx | |
| 2 / 86 | **Metodele generale de obținere a metalelor.**  Aliajele (fonta, oțelul, duraluminiul). | ***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. | EF  EEx | |
| 3-4 /  87-88 | **Proprietățile chimice generale** ale metalelor (cu nemetalele, apa, acizii, sărurile).Seria genetică a metalelor.  Șirul activității metalelor. | ***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 proprietăţilor chimice/metodelor de obţinere.  • ***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). | EF | |
| 5-6 /  89/90 | **Oxizii și hidroxizii metalelor**: proprietățile, metodele generale de obținere. | ***Ex.:*** • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice ce se referă la oxizii și hidroxizii metalelor.  • Elaborarea și aplicarea algoritmilor de caracterizare și comparare a oxizilor, hidroxizilor metalelor după utilizare, obținere, proprietăţi.  • Caracterizarea obținerii, proprietăților chimice generale ale oxizilor, bazelor prin ecuații moleculare, ionice.  ***AEx:*** Investigarea experimentală a proprietăților chimice generale ale oxizilor bazici, bazelor şi explicarea lor prin ecuațiile moleculare, ionice.  • ***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). | EF  EEx | |
| 7 / 91 | **Amfoteritatea metalelor**  (pe exemplul aluminiului şi a compușilor lui). | ***Ex.:*** • Exemplificarea corelației: compoziţie – proprietăţi – utilizarea aluminiului și a compușilor lui.  ***AEx:*** • Cercetarea mostrelor aliajelor și mineralelor.  • Investigarea experimentală a proprietăților amfotere a hidroxidului de aluminiu şi explicarea lor prin ecuațiile moleculare, ionice (complete şi reduse).  • ***Rezolvarea problemelor*** cu caracter formativ pe baza proprietăților/ obținerii/utilizării aluminiului, a compușilor aluminiului. | EF  EEx | |
| 8 / 92 | **Calcule pe baza ecuațiilor** reacțiilor chimice ce vizează proprietățile chimice/obținerea metalelor și a compușilor lor. | • ***Rezolvarea problemelor*** cu analiza și interpretarea rezultatelor: de determinare a compoziției unui amestec/ aliaj pe baza unei reacții chimice. | EF | |
| 9 / 93 | **Sărurile**: proprietățile chimice generale. Metode generale de obținere. Utilizarea. | ***Ex.:*** • Aplicarea algoritmilor de caracterizare și comparare a sărurilor (rolul biologic, utilizare, obținere, proprietăţi).  • Caracterizarea obținerii şi proprietăților chimice generale ale sărurilor prin ecuații moleculare și ionice.  ***AEx:***  • Cercetarea mostrelor de săruri și minerale.  • Investigarea experimentală a proprietăților chimice generale ale sărurilor, explicarea lor prin ecuațiile moleculare, ionice (complete şi reduse).  • Identificarea ionilor: Ba2+, Ca2+, Al3+, Fe2+, Fe3+, Cu2+ | EF  EEx | |
| 10 / 94 | **Problemele experimentale la tema „Metalele și compușii lor”.** | ***Instructaj:*** Tehnica securităţii în laboratorul şcolar de chimie.  ***Lucrarea practică nr. 6:*** Rezolvarea problemelor experimentale la tema „Metalele și compușii lor”. | EEx | |
| 11 / 95 | **Legătura genetică** a metalelor şi 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 conţinutului chimic ce vizează metalele/ compușii lor la o situaţie practică concretă.  • Elaborarea CV-ului unei substanţe 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. *Formularea concluziilor* personale privind integrarea substanțelor anorganice în activitatea umană.  8.2. *Rezolvarea problemelor contextuale* privind utilizarea substanțelor anorganice în activitatea cotidiană (cu analiza și interpretarea rezultatelor).  8.3. *Elaborarea și prezentarea* proiectelor ce vizează problematica relațiilor om-substanță-proces-mediu.  8.4. *Prognozarea* unor domenii profesionale/contexte problematice legate de utilizarea substanțelor anorganice. | 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 |
| 2 / 99 | **Substanțele și reacțiile chimice** cu importanță vitală și industrială. | ***Ex.:*** • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice ce se referă la substanțele și reacțiile chimice cu importanță vitală și industrială.  • Alcătuirea/completarea/realizarea prin ecuații chimice a transformărilor pe baza legăturilor genetice între substanțele anorganice cu importanță vitală și industrială.  ***Rezolvarea problemelor*** combinate pe baza proprietăților/ obținerii/utilizării compușilor anorganici cu analiza și interpretarea rezultatelor. | EF |
| 3 / 100 | **Substanțele și reacțiile chimice** ce vizează/asigură protecția mediului. | ***Ex.:*** • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice ce se referă la substanțele și reacțiile chimice ce vizează/asigură protecția mediului.  • Alcătuirea/completarea/realizarea prin ecuații chimice a transformărilor pe baza legăturilor genetice între substanțele anorganice ce vizează/asigură protecția mediului.  ***Rezolvarea problemelor*** combinate pe baza proprietăților/ obținerii/utilizării compușilor anorganici cu analiza și interpretarea rezultatelor. | EF |
| 4 / 101 | **Influența** substanțelor anorganice, proceselor chimice și a tehnologiilor moderne asupra sănătății omului și calității vieții. | ***Rezolvarea problemelor*** combinate pe baza proprietăților/ obținerii/utilizării compușilor anorganici cu analiza și interpretarea rezultatelor.  ***Elaborarea și prezentarea proiectelor***:  • Recorduri chimice. | EF |
| 5 / 102 | **Importanța studierii chimiei** pentru dezvoltarea personală și profesională. | ***Activități creative:***  • Prezentarea argumentată a domeniilor profesionale legate de necesitatea/ competența de a utiliza compușii anorganici.  • Elaborarea concluziilor și opiniilor personale. | EF |

|  |
| --- |
| ***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. |