



**MINISTERUL  
EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII**

**REPERE METODOLOGICE  
PRIVIND ORGANIZAREA PROCESULUI EDUCAȚIONAL  
LA DISCIPLINA ȘCOLARĂ  
*CHIMIE*  
ÎN ANUL DE STUDII 2021-2022**

**Chișinău, 2021**

# ORGANIZAREA PROCESULUI EDUCAȚIONAL LA DISCIPLINA ȘCOLARĂ CHIMIE ÎN ANUL DE STUDII 2021-2022

## I. Planul cadru de învățământ: reper obligatoriu în proiectare

Planul-cadru pentru învățământul primar, gimnazial și liceal, aprobat anual, asigură cadrul educațional necesar pentru formarea personalității cu spirit de inițiativă, capabile de autodezvoltare, care demonstrează independență de opinie și acțiune, este responsabilă, deschisă pentru dialogul intercultural în contextul valorilor naționale și internaționale. Planul-cadru trebuie să asigure fiecărui elev/eleve oportunități de formare și dezvoltare a unui sistem de competențe suficiente pentru a accede la următoarele niveluri de învățământ.

### Învățământul gimnazial

Conform planului – cadru pentru învățământul gimnazial, aprobat prin ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 200 din 26 februarie 2021, în anul școlar 2021-2022 pentru predarea chimiei în clasa a VII-a este planificată o oră pe săptămână, iar în clasele a VIII-a și a IX-a - câte 2 ore pe săptămână.

### Învățământul liceal

Studierea chimiei în licee se va efectua conform planului-cadru de învățământ pentru anul școlar 2021-2022, aprobat prin ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr. 200 din 26 februarie 2021, după cum urmează în tabelul de mai jos.

Numărul de ore prevăzut pentru studiarea chimiei conform modelelor prezentate în Planul cadru menționat corespunde profilurilor, după cum urmează:

Profil real	Profil umanistic	Profilurile Arte și Sport
Clasa a X-a - 3 ore	Clasa a X-a - 1 oră	Clasa a X-a - 1 oră
Clasa a XI-a - 2 ore	Clasa a XI-a - 1 oră	Clasa a XI-a - 1 oră
Clasa a XII-a - 3 ore	Clasa a XII-a - 1 oră	Clasa a XII-a - 1 oră

**Notă:** Conform Planului cadru menționat (pag. 8), clasele pot fi divizate în învățământul liceal la *Chimie* (la lucrări practice, profil real: clasa a X-a - 6 ore, clasa a XI-a – 3 ore și clasa a XII-a – 9 ore) dacă în clasă sunt 25 și mai mulți elevi.

## II. Implementarea curriculumului la chimie

În scopul asigurării calității procesului educațional la chimie în învățământul gimnazial și liceal, în anul de studii 2021-2022 în clasele a VII-IX și, respectiv, în clasele X-XII se va implementa Curriculumul la disciplina *Chimia*, ediția 2019, aprobat prin ordinul MECC nr. 906 din 17 iulie 2019 *Cu privire la aprobarea materialelor prezentate la CNC.*

În conformitate cu recomandările Ministerului Educației, Culturii și Cercetării sunt propuse elevilor discipline opționale, luând în considerare interesele elevilor, posibilitățile și particularitățile instituției de învățământ și a localității.

Disciplinele opționale contribuie la realizarea potențialului individual al elevului/eleveii, la participarea lor activă în formarea propriului traseu de învățare, contribuie la extinderea și dezvoltarea capacităților sale cognitiv-creative, la ghidarea în cariera profesională.

Pe pagina WEB a Ministerului Educației, Culturii și Cercetării <https://mecc.gov.md> sunt propuse o serie de discipline opționale, inclusiv specifice și chimiei, pentru aria curriculară „Matematică și științe”, la care sunt elaborate și aprobate curricula respective:

- **Chimia și explorarea mediului (cl. X - XII, profilurile real, umanist, arte și sport)**  
[http://edu.gov.md/sites/default/files/proceduri\\_2015-achizitii\\_0.pdf](http://edu.gov.md/sites/default/files/proceduri_2015-achizitii_0.pdf);
- **Educație ecologică (cl. I - XII)**  
[http://edu.gov.md/sites/default/files/curriculum\\_educ\\_ecol.\\_i-xii.pdf](http://edu.gov.md/sites/default/files/curriculum_educ_ecol._i-xii.pdf);
- **Educație pentru sănătate (cl. V-XII)**  
[http://edu.gov.md/sites/default/files/curriculum\\_educ.pt\\_sanatate\\_final\\_redactat\\_03.09.2015\\_v.1.pdf](http://edu.gov.md/sites/default/files/curriculum_educ.pt_sanatate_final_redactat_03.09.2015_v.1.pdf)
- **Produsele chimice și securitatea personală (cl. a VIII-a)**  
[https://mecc.gov.md/sites/default/files/cnc14curriculum\\_produsele\\_chimice\\_si\\_securitatea\\_personala.pdf](https://mecc.gov.md/sites/default/files/cnc14curriculum_produsele_chimice_si_securitatea_personala.pdf)

Instituția de învățământ poate propune și alte discipline opționale din Planul cadru de învățământ (<http://mecc.gov.md>; EDUCAȚIE / Învățământul general / Acte normative / Curriculum).

### **III. Recomandări privind proiectarea didactică**

Procesul educațional la chimie va continua cu orientarea spre formarea la elevi a *competențelor specifice* din cadrul curriculumului la disciplina *Chimie*, ediția **2019**.

**Proiectele didactice de lungă durată** (*proiecte didactice anuale*) și **proiectele didactice de scurtă durată** (*proiecte zilnice ale lecțiilor de chimie*) vor fi elaborate de către cadrele didactice în baza Curriculumului la disciplina *Chimie* (ediția 2019), având la dispoziție și ghidurile respective elaborate pentru gimnaziu și pentru liceu.

**Proiectarea didactică de lungă durată** va presupune o perspectivă îndelungată asupra predării-învățării-evaluării disciplinei *Chimia*, ținând cont de corelarea competențelor specifice, unităților de competențe, unităților de conținut și activităților de învățare, precum și a strategiilor didactice și a timpului.

La proiectarea didactică de lungă durată se va ține cont de următorul algoritm:

- a) determinarea/precizarea competențelor specifice și unităților de competențe ce se formează prin unitățile de conținut respective;
- b) analiza resurselor;
- c) elaborarea strategiilor didactice;
- d) evaluarea;
- e) prevederea locului și orelor pentru generalizare/repetare/evaluare (inițială, sumativă pe unități de conținut/semestriale).

Sucesiunea unităților de învățare și numărul orelor este recomandată, prin urmare cadrul didactic poate efectua unele schimbări necesare în consecutivitatea conținuturilor și repartizarea orelor. Cu toate acestea, este necesar de abordat cu atenție și în mod strategic aceste schimbări pentru a atinge finalitățile principale - formarea eficientă a competențelor specifice proiectate în

corespondere cu relațiile interne, logica științifică a disciplinei *Chimie* și conținutul altor discipline corelate.

Profesorii pot opta pentru diverse modele ale proiectărilor didactice de lungă durată conform ghidurilor de implementare a Curriculumului la disciplina *Chimie*.

Dar în toate cazurile profesorii de chimie vor ține cont de anumite rubrici obligatori, după cum urmează:

- ✓ Data
- ✓ Numărul de ordine a lecției
- ✓ Unități de competențe
- ✓ Unități de conținuturi
- ✓ Evaluarea
- ✓ Notă/note.

Alte rubrici suplimentare pot fi incluse la discreția profesorului.

Se recomandă a fi dezvoltate elevilor competențele-cheie/ transversale, precum: respectarea igienei proprii, asumarea responsabilităților, comunicarea interculturală, respectarea dreptului la opinie etc. în învățământul gimnazial și suplimentar pentru liceu, educație pentru calitate, educație pentru o carieră de succes, activitatea antreprenorială etc.

Demersul *proiectării didactice a unei lecții* constituie un act de creație a profesorilor, prin care se imaginează și se construiesc etapele ei principale dar și cele detaliate.

Proiectul lecției moderne are un caracter orientativ, o structură flexibilă, asupra căreia își pune amprenta cadrul didactic. Acesta prezintă un scenariu concret, care poate fi realizat sub formă de tabel sau oricare altă formă.

În practica educațională nu există un model unic de proiect de lecție/activitate didactică.

În realizarea demersului educațional fiecare profesor este în drept să-și aleagă tipul lecțiilor.

Dar în toate cazurile se vor respecta următoarele **cerințe didactice**:

- Corespunderea/corelația clară cu unitățile de competență și cu obiectivele lecției.
- Determinarea conținuturilor optime ale lecției.
- Selectarea celor mai raționale tehnici și metode, mijloace de instruire, stimulare și control în raport cu natura conținutului. Același conținut poate fi predat diferit: într-o formă de-a gata construită sau printr-o manieră de solicitare activă.
- Diversificarea metodelor și tehnicilor pentru a evita surmenajul, monotonia și plictiseala. Contează mult numărul optim de metode utilizate (se recomandă 3-4), accentul fiind pus pe integrarea lor.
- Coordonarea metodelor, antrenând diferite forme de organizare (frontal, în grup, perechi sau individual) amplificând caracterul lor formativ.

Pentru facilitarea procesului de implementare a Curriculumului la Chimie, ediția 2019, în anexă se prezintă un *model de proiectare didactică de lungă durată la chimie pentru clasa a IX-a*;

se propun *algoritmi/modele de realizare a proiectelor*, pe care urmează să le realizeze elevii în cadrul învățării bazate pe proiecte (*anexe*). Pentru realizarea proiectelor pot fi selectate teme alternative, în acest caz vor fi elaborați algoritmi și criterii de evaluare corespunzătoare.

#### **IV. Recomandări de utilizare a manualelor școlare în procesul de implementare a curriculumului la chimie**

Pentru implementarea curriculumului la chimie în clasele VII-IX și X-XII în anul precedent de studii au fost puse la dispoziție manuale școlare revizuite pentru clasele VII-VIII și X-XI.

În acest an de studii, manualul de chimie pentru clasa a IX-a este în proces de revizuire, de aceea cadrele didactice vor utiliza la începutul anului manualul Chimia a IX-a, ediția 2016, editura ARC, adaptându-l la Curriculumul la Chimie, ediția 2019, inclusiv, pentru anumite unități de învățare și manualul Chimia a VIII-a, ediția 2019.

În comparație cu Curriculumul, ediția 2010, la clasa a IX-a, ediția 2019, s-au exclus următoarele unități de conținut: determinarea gradului de oxidare în baza formulei chimice; alcătuirea formulelor în baza gradului de oxidare; structura metalelor; legea lui Avogadro. A fost revizuit modul de studiere a compușilor organici ai carbonului. Se studiază compușii organici ai carbonului cu importanță practică în activitatea cotidiană: metan, propan, butan, alcool etilic, acid acetic, polietilenă, cauciuc (formula moleculară, proprietăți fizice, utilizarea în activitatea cotidiană și proprietățile chimice, care argumentează utilizarea). Pentru substanțele organice nu se studiază formulele de structură, metodele de obținere, accentul se pune pe utilizarea practică a compușilor studiați și regulile de securitate în timpul lucrului cu substanțele indicate.

<b>Curriculum 2019, unități de învățare</b>	<b>Manuale utilizate</b>
1. Legea Periodicității și Sistemul Periodic	Manualul Chimia a IX-a, ediția 2016, editura ARC
2. Soluțiile și disocierea electrolitică	Manualul Chimia a VIII-a, ediția 2019, editura ARC
3. Metalele și compușii lor cu importanță practică	Manualul Chimia a IX-a, ediția 2016, editura ARC
4. Nemetalele și compușii lor cu importanță practică	Manualul Chimia a IX-a, ediția 2016, editura ARC
5. Chimia și progresul modern	Manualul Chimia a IX-a, ediția 2016, editura ARC

Pentru implementarea curriculumului în clasa a XII-a se va utiliza manualul de chimie pentru clasa a XII-a, editura ARC, cu adaptare la Curriculumul la Chimie, ediția 2019.

Manualele școlare la disciplina Chimia sunt disponibile în format electronic la link-urile: <http://ctice.gov.md/manuale-scolare> și <http://profesor.md/manuale-scolare-online-clasa-i-xii/>.

#### **V. Recomandări cu privire la evaluarea rezultatelor școlare**

Evaluarea rezultatelor școlare influențează considerabil calitatea procesului educațional. Profesorii de chimie vor pune accentul pe caracterul pozitiv și dinamic al evaluării, prin stabilirea progresului în formarea și dezvoltarea de competențe. În contextul reformei curriculare și în conformitate cu Cadrul de referință al Curriculumului Național (ediția 2017), evaluarea nivelului de formare și dezvoltare a competențelor școlare trebuie să se axeze pe următoarele principii

fundamentale:

1. Evaluarea este un proces permanent, o dimensiune esențială a procesului educațional și o practică efectivă în instituția de învățământ și în sistemul educațional național.
2. Activitatea didactică modernă trebuie concepută simultan ca activitate de predare-învățare - evaluare.
3. Evaluarea stimulează învățarea, formarea și dezvoltarea competențelor.
4. Evaluarea nu trebuie să-i inhibe ori să-i demotiveze pe actorii procesului educațional, ci dimpotrivă, să-i încurajeze și să-i stimuleze în realizarea obiectivelor preconizate.
5. Evaluarea se axează pe necesitatea de a compara pregătirea elevilor cu obiectivele specifice fiecărui domeniu educațional și cu cele operaționale ale fiecărei activități didactice.
6. Evaluarea se fundamentează pe standarde educaționale de stat (standarde de eficiență a învățării) - obiective orientate spre formarea competențelor (ce va ști, ce va ști să facă și cum va fi elevul/eleva) la finele procesului educațional.
7. Evaluarea implică utilizarea unei mari varietăți de forme, metode și procedee (tradiționale și moderne).
8. Evaluarea este un proces reglator, care determină calitatea activităților educaționale.
9. Evaluarea trebuie să-i conducă pe elevi spre o autoevaluare, o autoapreciere corectă și spre o îmbunătățire continuă a performanțelor obținute.

În procesul evaluării este necesară diversificarea instrumentelor de evaluare: observarea sistematică a activității și comportamentului elevului/elevei, studiul de caz, evaluarea asistată de calculator, investigația, proiectul, portofoliul etc. Se recomandă aplicarea formelor diferite de evaluare, autoevaluare, evaluare colectivă și în grup. Formele de evaluare vor fi alese în dependență de obiectivele planificate și de specificul materialului studiat. Este importantă aplicarea sarcinilor de integrare a cunoștințelor din diferite compartimente ale cursului de chimie, precum și formarea sistematică a deprinderilor elevilor de a opera cu *instrumentele moderne de evaluare*: fișe, grile (pentru înregistrarea progresului elevului/elevei), lucrări de creație (pentru identificarea unor elemente de performanță ale elevilor), teste docimologice de generație nouă (cu sarcini complexe, cu răspuns deschis, itemi nestructurați și structurați, care vizează anumite competențe-sinteză) etc.

*Evaluarea activităților experimentale* reprezintă o componentă importantă a învățării disciplinei *Chimia* și o formă experimentală de control și apreciere a cunoștințelor chimice, a deprinderilor speciale.

Modalitățile prin care un profesor de chimie poate evalua astfel de activități sunt:

- a) observarea activității elevilor în timpul realizării sarcinii și notarea fiecărui elev;
- b) compararea activității elevilor cu algoritmul acțional realizat de profesor înaintea lucrării;
- c) analiza raportului întocmit/scris de elev în urma activității practice;
- d) evaluarea activității experimentale.

În acest context, profesorul are dreptul de a nu introduce pentru toți elevii, în catalog, rezultatele evaluării lucrărilor practice, ci doar grupelor de elevi, care au fost monitorizate, în așa fel ca în rezultatul a câteva lucrări practice toți elevi din clasă să fie apreciați cu note.

*Evaluările inițiale* sunt la discreția profesorului și rezultatele acestora nu se trec în catalog și servesc ca repere pentru măsurarea progresului elevilor.

Planificarea *evaluărilor sumative* într-un an de studii se realizează luând în considerare numărul de ore la disciplină, profilul, nivelul grupului de elevi etc. Numărul *de evaluări sumative* obligatorii pe perioada unui semestru la o disciplină școlară este egal cu numărul unităților de învățare/unităților de conținut, dar nu mai mic de doi. Evaluarea sumativă pe unitatea de învățare care finalizează anul studii în clasele VIII-XI și XII (real) se efectuează la discreția profesorului.

Dacă profesorul realizează o evaluare sumativă pe module/unități de învățare, pentru a nu admite suprasolicitarea elevilor nu este necesar de a efectua o evaluare finală suplimentară pentru semestru.

În acest an de studii Planul-cadru prevede în învățământul liceal diferite modele de organizare a tezelor semestriale și termenii de realizare a acestora (a se vedea pag. 5, 45-50 din Planul-cadru).

La treapta liceală, la finele semestrelor, în cazul administrării tezelor semestriale la disciplina Chimie de către Ministerul Educației, Culturii și Cercetării, nu vor fi desfășurate suplimentar și lucrări de evaluare sumativă, astfel, se va evita suprasolicitarea elevilor.

## VI. ASPECTE SPECIFICE PRIVIND ORGANIZAREA PROCESULUI EDUCAȚIONAL LA CHIMIE ÎN ANUL DE STUDII 2021-2022

Realizarea procesului educațional în anul de studii 2020 – 2021 a fost marcat, în continuare, de situația de criză provocată de pandemia Covid -19 care a generat în regim de urgență o reorientare a întregului sistem educațional de la instruirea tradițională la cea la distanță/online, dar și în sistem mixt și cu prezență fizică, solicitând competențe și instrumentarii noi, implicând elaborări/modificări/adaptări atât a strategiilor de transmitere a conținuturilor, cât și a celor de organizare/monitorizare/evaluare a procesului de învățare, impunând necesitatea sporirii esențiale a gradului de implicare a tuturor actorilor educaționali: elevilor, profesorilor, părinților. E necesar de menționat că aceste schimbări au un caracter ireversibil, dependent de o multitudine de factori obiectivi și subiectivi, dar în același timp și flexibil în raport cu modalitățile de implementare ce țin de diminuarea consecințelor posibile în cazurile accesului limitat la sursele de instruire și de asigurarea șanselor egale pentru toți elevii. Practic, este solicitată o revizuire/adaptare a fiecărui element al procesului didactic la situația de învățare în instituția/clasa concretă, începând cu proiectarea didactică și finalizând cu realizarea, validarea și ajustarea acestuia.

În acest context, specificul instruirii/organizării procesului educațional la *Chimie* în anul de studii 2021-2022 va ține cont de modelul de instruire selectat în anul precedent de fiecare instituție de învățământ și va prevedea:

Domeniul	Acțiuni/Repere
1. Inserția activităților de consolidare, sistematizare, recuperare a conținuturilor curriculare studiate în perioadele organizării învățământului la distanță în anul școlar 2020-2021	<p>În funcție de durata realizării procesului educațional la distanță și posibilitățile instituției, fiecare cadru didactic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• va stabili tipul de acțiuni de consolidare, sistematizare, sau recuperare în urma unei analize a documentelor curriculare, ținând cont de gradul de realizare a curriculumului pentru această perioadă și de particularitățile grupului de elevi;</li> <li>• va stabili/rezerva o perioadă optimă de timp/ore pentru realizarea procesului de recuperare/consolidare în funcție de necesitățile elevilor privind recuperarea sau consolidarea materiei respective;</li> <li>• va elabora și va include în proiectarea de lungă durată un <i>Plan de recuperare/consolidare</i> a materiei de studiu în caz de necesitate;</li> <li>• va înscrie în registrul clasei teme complexe ale acestor lecții/ore în conformitate cu Planul de recuperare/consolidare și cu numărul de ore rezervate, indicând în rubrica <i>Note</i> remarca <i>consolidare/recuperare</i>;</li> <li>• va identifica formele de evaluare eficiente pentru stabilirea gradului de formare a competențelor vizate.</li> </ul>

<p>2. Comasarea procesului de predare-învățare-evaluare la Chimie din perspectiva reeșalonării timpului în vederea implementării curricula disciplinare, proiectat pentru anul de studii 2021-2022.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• se va realiza individual de către fiecare cadru didactic ținând cont de numărul de ore rezervate conform Planului de recuperare/consolidare;</li> <li>• se vor identifica unitățile de învățare ce pot fi integrate, fără a încălca logica internă a disciplinei și fără a crea o suprasolicitare a elevilor.</li> </ul>
<p>3. Selectarea/adaptarea/exersarea modalităților de organizare eficientă a procesului educațional în cazul modelului instruirii la distanță (sincron, asincron, mixt).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• se vor analiza instrumentele digitale de care dispun elevii în ceea ce privește posibilitatea aplicării lor eficiente în procesul de instruire;</li> <li>• se vor stabili în continuare resursele digitale necesare în concordanță cu resursele de care dispun elevii/cadrele didactice;</li> <li>• se vor identifica/adapta/ stoca materialele didactice digitale necesare pentru realizarea eficientă a demersurilor didactice;</li> <li>• se vor elabora/selecta/aplica materiale didactice ținând cont de specificul grupului de instruire, particularitățile de vârstă ale elevilor, de resursele digitale disponibile.</li> </ul>
<p>4. Dezvoltarea/perfecționarea abilităților de explorare și de utilizare a mediului virtual în cazul modelului de învățare la distanță.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• se va realiza de către cadrele didactice prin intermediul schimbului de experiență la nivelul comisiilor metodice, prin participarea la seminare/tutoriale/vebinare de instruire etc.;</li> <li>• fiecare cadru didactic va solicita conducerii instituției de învățământ dotarea respectivă pentru continuarea unor activități de instruire la distanță.</li> </ul>

În scopul asigurării continuității și eficienței procesului de instruire, odată cu punerea în aplicare a oricărui model de instruire se recomandă o abordare integrată a următoarelor *acțiuni complementare*:

- de revenire în termeni optimi la conținuturile curriculare studiate în anul precedent în contextul aplicării diferitelor modele de învățare pentru o consolidare, sistematizare sau o recuperare a acestora (pentru elevii care nu s-au putut adapta la un mediu nou de învățare sau au avut acces limitat la sursele de instruire);
- de elaborare a modalităților/strategiilor de reorganizare/comasare a conținuturilor preconizate pentru noul an de studii: **pentru a asigura o rezervă de ore** necesare pentru recuperare; pentru a ajusta unitățile noi de conținut la situațiile de învățare raportate la un număr mai mic de ore datorită includerii conținuturilor pentru recuperare și la o durată mai mică a lecției în comparație cu lecția tradițională;
- de proiectare/realizare a situațiilor de învățare interactivă atât pe dimensiunea cognitivă cât și pe cea acțională, care vizează exersarea diferitor tehnici de învățare individuală/independentă pentru a asigura formarea/dezvoltarea competențelor de învățare conștientă și de sine stătătoare.



Proiectarea concentrică a curriculumului disciplinar în acord cu existența legăturilor intradisciplinare multiple specifice disciplinei *Chimie* creează mai multe posibilități/scenarii de realizare a acestor sarcini:

- prin *acțiuni directe* – printr-o consolidare/recuperare intensivă a conținuturilor vizate pe parcursul unui număr optim de ore (la discreția profesorului) rezervate pentru începutul semestrului I, finalizând cu *Evaluarea inițială*;

- apoi – prin revenirea *tangențială* la aceste conținuturi prin valorificarea legăturilor intradisciplinare relevante cu conținuturile noi.

Din perspectiva pragmatică, cadrul didactic realizează șirul de acțiuni raportându-l la *situația concretă pentru fiecare clasă/grup de elevi*:

- analizează lista noțiunilor/conceptelor/teoriilor fundamentale care au fost proiectate pentru etapa de instruire anterioară;
- determină noțiunile/conceptele/teoriile esențiale pentru realizarea unităților de învățare prevăzute pentru noul an de studii;
- proiectează consolidarea/sistematizarea/recuperarea acestora la început de an școlar, prioritară fiind organizarea lor pe axe cognitive determinate, orientate preponderent pe unitățile de competență proiectate în curriculumul disciplinar;
- stabilește conexiunile posibile dintre noțiunile/conceptele/teoriile respective și conținuturile noi;
- identifică conținuturile ce pot fi integrate în unități-bloc de instruire sau pot fi transpuse în activități de învățare independentă;
- operează cu numărul de ore proiectate în curriculumul 2019 la decizia profesorului și/sau cu cele rezervate în rezultatul comasării conținuturilor noi pentru a realiza activitățile de recuperare;
- prioritizează o serie de conținuturi curriculare care reprezintă cheia disciplinei *Chimie* din clasa concretă, în special în clasele gimnaziale.

A se vedea modele de realizare în Reperete metodologice din anul precedent la link-ul: [https://mecc.gov.md/sites/default/files/13\\_chimie\\_repere\\_metodologice\\_2020-2021\\_ro\\_final.pdf](https://mecc.gov.md/sites/default/files/13_chimie_repere_metodologice_2020-2021_ro_final.pdf)

Modalități de realizare eficientă a procesului educațional în cazul modelului instruirii la distanță în anul de studii 2021 – 2022 și exemple de resurse electronice pot fi utilizate din Reperete metodologice la *Chimie* din anul precedent la link-ul menționat anterior.

## VIII. Asigurarea didactică

1. Curriculum Național. Aria curriculară *Matematică și Științe*. Disciplina Chimie, clasele VII-IX, ediția 2019
2. Curriculum Național. Aria curriculară *Matematică și Științe*. Disciplina Chimie, clasele X- XII, ediția 2019
3. Planul–cadru pentru învățământul primar, gimnazial și liceal anul de studii 2021-2022, editura Lyceum, Chișinău, 2021
4. *Standarde de învățare eficientă*. Chișinău: Editura Lyceum, 2012
5. *Ghid de implementare a curriculumului la disciplina Chimie în clasele X-XII*, ediția 2019
6. *Ghid de implementare a curriculumului la disciplina Chimie în clasele VII-IX*, ediția 2019
7. Mihailov E., Velișco N., Cherdivara M. ș. a. *Chimia. Ghid de implementare a curriculumului modernizat la chimie pentru treapta liceală*. Chisinau, Editura „Cartier”, 2010
8. Velișco N., Mihailov E. *Chimia. Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru treapta gimnazială*. Chisinau, Editura „Lyceum”, 2011
9. Dragalina G. (coord.), Druță V., Cupcinenco V., Țapcov V. *Chimie. Ghid metodologic de implementare a curriculumului modernizat în învățământul liceal.-* Chișinău, Editura Știința, 2007
10. *Cadrul de referință al Curriculumului Național*, aprobat prin ordinul ministrului Educației nr. 432 din 29 mai 2017.
11. Pâslaru Vl., Achiri I., Cabac V., Bolboceanu A., Raileanu A., Spinei I. *Concepția evaluării rezultatelor școlare*. Ministerul Educației și Tineretului, 2006, [www.edu.md](http://www.edu.md)
12. Managementul temelor pentru acasă, în învățământul primar, gimnazial și liceal. Instrucțiune. Anexă la Ordinul MECC nr. 1249 din 22.08.2018. [https://mecc.gov.md/sites/default/files/instructiune\\_teme\\_pentru\\_acasa.pdf](https://mecc.gov.md/sites/default/files/instructiune_teme_pentru_acasa.pdf)
13. Regulamentul privind evaluarea și notarea rezultatelor școlare, promovarea și absolvirea în învățământul primar și secundar. Aprobat prin Ordinul ME Nr. 638 din 30 iunie 2016 [http://edu.gov.md/sites/default/files/regulament\\_evaluare\\_promovare\\_transfer\\_2016.pdf](http://edu.gov.md/sites/default/files/regulament_evaluare_promovare_transfer_2016.pdf)
14. Standarde de dotare minimă a cabinetelor la disciplinele școlare în instituțiile de învățământ secundar general, aprobate prin Ordinul nr.193 din 26.02.2019.
15. Regulamentul privind evaluarea și notarea rezultatelor învățării, promovarea și absolvirea în învățământul primar și secundar, anexa la ordinul MECC nr. 70 din 30.01.2020

## VIII. Manualele de bază în anul de studii 2021-2022, proapse de Ministerul Educației și Cercetării

Clasa	Numele autorilor, denumirea manualului
VII	Dragalina G., Velișco N. <i>Chimia: manual pentru clasa a 7-a</i> . Chișinău: ARC, 2020 Velișco N. <i>Ghidul profesorului de chimie, clasa a 7-a</i> . Chișinău: Editura ARC, 2012
VIII	Dragalina G., Velișco N., Kudrițkaia S., Pasecinic B. <i>Chimia: manual pentru clasa a 8-a</i> . Chișinău: Editura ARC, 2020. <i>Ghidul profesorului de chimie, clasa a 8-a</i> . Chișinău: Editura ARC, 2019.

<b>IX</b>	Dragalina G., Velişco N., Kudriţkaia S., Pasecinic B. <i>Chimia: manual pentru clasa a 9-a</i> . Chişinău: Editura ARC, 2016.
<b>X</b>	Velişco N., Kudriţkaia S., <i>Chimie: manual pentru clasa a X-a de liceu profil real, profil umanist</i> . Chişinău: Editura Arc, 2020.
<b>XI</b>	Botnaru M., Roman M. <i>Chimia organică, cl.11.</i> – Chişinău: Editura Lumina, 2020.
<b>XII</b>	Dragalina G., Velisco N., Bulmaga P., Revenco M. <i>Chimia. Manual pentru clasa a 12-a</i> . Editura „ARC”, 2017.

**Nadejda Velişco**, *dr. conf.*,  
*Ministerul Educaţiei şi Cercetării*

**Mariana Goraş**, *şef adjunct*, *Direcţia învăţământ general*,  
*Ministerul Educaţiei şi Cercetării*

**Elena Mihailov**, *profesor, grad didactic superior*,  
*LT „Academician C. Sibirschi”, mun. Chişinău*

**Maia Cherdivara**, *profesor, grad didactic superior*,  
*LT „Ion Vatamanu”, or. Străşeni*

**Olga Pîslaru**, *profesor, grad didactic superior*,  
*LT „Mitropolit Nestor Vornicescu” s. Lozova, r. Străşeni*

**Tatiana Litvinova**, *profesor, grad didactic superior*,  
*LT „T. Maiorescu”, Chişinău*

## ÎNVĂȚAREA PRIN PROIECTE

### ***Proiectul nr.1 „Sistemul periodic – alfabetul materiei”***

#### **Argument**

Cu 152 de ani în urmă, chimistul rus Dmitri Mendeleev și colegul său german Julius Lothar Meyer au descoperit în mod independent o legătură sistemică între masa atomică și proprietățile chimice ale elementelor. Această dependență a fundamentat crearea „Sistemului periodic al elementelor chimice”, numit și „Tabelul lui Mendeleev”.

În anul 1869 Dmitri Mendeleev a publicat primul tabel periodic recunoscut la nivel mondial. Pentru a marca înființarea acestui instrument de chimie, UNESCO a declarat 2019 Anul Internațional al Tabelului Periodic al Elementelor. Potrivit Organizației Națiunilor Unite pentru Educație, Știință și Cultură (UNESCO), tabelul periodic al elementelor „este un instrument unic pentru știință care permite chimiștilor să studieze aspectul și proprietățile materiei de pe Pământ și din Univers”.

Formați o echipă cu alți colegi și realizați împreună un proiect cu tema „Sistemul periodic – alfabetul materiei”.

Citiți cu atenție punctele de reper.

#### **Probleme de urmărit**

- Istoria descoperirii și dezvoltării sistemului periodic
- Structura modernă a sistemului periodic
- Elemente create de om în sistemul periodic
- 5 elemente chimice cu denumiri ale planetelor, țărilor etc.
- Importanța sistemului periodic pentru știință

#### **Modalități de realizare**

- Prezentări PowerPoint • Postere • Referate • Colaje

#### **Modalități de prezentare**

- Fiecare echipă stabilește modul de prezentare în fața clasei în fața clasei (poate fi un reprezentant sau o echipă).
- Prezentarea se va face în decurs de 8 min.

#### **Criterii de evaluare**

- Originalitatea și importanța subiectelor abordate
- Conținutul științific al proiectului
- Mesajul transmis de echipă
- Sursele de documentare a proiectului
- Încadrarea în timpul acordat prezentării

### ***Proiectul nr.2 „Apa potabilă din Republica Moldova: prezent și viitor”***

#### **Argument**

Începând din iulie 2010, Națiunile Unite au declarat ca și drepturi universale ale omului dreptul la apă în condiții de siguranță și dreptul la servicii de sanitație. Furnizarea de apă potabilă sigură și asigurarea de servicii eficiente de sanitație reprezintă unele din cele mai mari realizări din domeniul medical. O alimentare publică cu apă, funcțională și modernă, și un sistem de colectare și epurare a apelor uzate sunt cerințe cheie ale serviciului public și totodată reprezintă o condiție esențială pentru

crearea unor condiții bune de locuit și pentru asigurarea existenței populației.

În Regiunea Pan-europeană, aproximativ 200 de milioane de oameni depind de sisteme mici de alimentare cu apă potabilă, în special în zonele rurale, mai izolate.

La nivelul Uniunii Europene se apreciază că cca. 40% din alimentările cu apă de mică capacitate nu satisfac criteriile de calitate impuse apei potabile, nefiind respectați parametri microbiologici impuși. În plus, de cele mai multe ori, informațiile/baza de date referitoare la calitatea apei furnizată de alimentări mici, în deosebi fântâni sau alte tipuri de alimentări care deservește mai puțin de 50 de persoane, este insuficientă dacă nu chiar inexistentă.

Formați o echipă cu alți colegi și realizați împreună un proiect cu tema menționată. Citiți cu atenție punctele de reper.

### **Probleme de urmărit**

- Noțiuni despre apă potabilă și parametrii de calitate a acesteia
- Cadrul normativ privind apa potabilă în Republica Moldova
- Rezervele de apă potabilă și calitatea acesteia în Republica Moldova
- Măsuri de protecție a apei potabile .
- Ce poate face școala pentru calitatea apei potabile?

### **Modalități de realizare**

- Prezentări PowerPoint • Postere • Referate • Colaje

### **Modalități de prezentare**

- Fiecare echipă stabilește modul de prezentare în fața clasei (poate fi un reprezentant sau o echipă).
- Prezentarea se va face în decurs de 8 min.

### **Criterii de evaluare**

- Originalitatea și importanța informației prezentate
- Conținutul științific al proiectului
- Mesajul transmis de echipă
- Sursele de documentare a proiectului
- Încadrarea în timpul acordat prezentării.

### ***Proiectul nr.3 „Istoria unei monede”***

#### **Argument**

O monedă este o reprezentare a banilor, emisă de obicei, de autoritățile publice dintr-o anumită jurisdicție. Cea mai veche monedă din lume a apărut în Asia Mică (aproximativ teritoriu Turciei moderne). Prima monedă era numită „The Lidian Lion” a fost bătută în Lidia în jurul anului 600 I. H., regat antic. Moneda era făcută din electrum, un aliaj de aur și argint (55% aur, 43% argint, 2% cupru, urme de plumb și de fier).

Formați o echipă cu alți colegi și realizați împreună un proiect cu tema menționată. Citiți cu atenție punctele de reper.

### **Probleme de urmărit**

- Din istoria monedelor în lume
- Istoria monedelor din Republica Moldova
- Compoziția chimică a monedelor de-a lungul istoriei
- Compoziția chimică a celor mai scumpe monede din lume

### **Modalități de realizare**

- Prezentări PowerPoint • Postere • Referate • Colaje

### **Modalități de prezentare**

- Fiecare echipă stabilește modul de prezentare în fața clasei (poate fi un reprezentant sau o echipă).
- Prezentarea se va face în decurs de 8 min.

### **Criterii de evaluare**

- Originalitatea și importanța informației prezentate
- Conținutul științific al proiectului
- Mesajul transmis de echipă
- Sursele de documentare a proiectului
- Încadrarea în timpul acordat prezentării

## ***Proiectul nr.4 „Recordurile nemetalelor și ale compușilor lor***

### **Argument**

Anual consumul mondial de hidrogen constituie peste 500 miliarde metri cubi în diverse scopuri și în diferite domenii. Oxigenul este un gaz, este absolut esențial pentru viața umană. Sulfurul este apreciat pentru proprietățile sale medicale, iar compușii acestuia sunt ingrediente importante în multe soluții chimice și farmaceutice. Clorul este un puternic dezinfectant. Este folosit pentru purificarea apei pentru băut și pentru umplerea piscinelor.

Formați o echipă cu alți colegi și realizați împreună un proiect cu tema menționată.

Citiți cu atenție punctele de reper.

### **Probleme de urmărit**

- Alegeți 5 nemetale și stabiliți compușii lor de importanță practică;
- Descrieți importanța nemetalelor selectate și a compușilor lor;
- Stabiliți și descrieți câte un record pentru fiecare nemetal sau compus selectat (total 5 recorduri);
- Stabiliți un nemetal care vă simbolizează echipa, enumerați proprietățile care vă aseamănă.

### **Modalități de realizare**

- Prezentări PowerPoint • Postere • Referate • Colaje

### **Modalități de prezentare**

- Fiecare echipă stabilește modul de prezentare în fața clasei (poate fi un reprezentant sau o echipă).
- Prezentarea se va face în decurs de 8 min.

### **Criterii de evaluare**

- Originalitatea și importanța informației prezentate
- Conținutul științific al proiectului
- Mesajul transmis de echipă
- Sursele de documentare a proiectului
- Încadrarea în timpul acordat prezentării.

**MODEL DE PROIECT DIDACTIC DE LUNGĂ DURATĂ**  
**LA DISCIPLINA CHIMIE**  
**CLASA A IX-A**

**ADMINISTRAREA DISCIPLINEI**  
**(2 ore pe săptămână)**

Nr.	Unități de învățare/module	Total ore	Din ele		
			Predare-învățare	Lucrări practice	Evaluări sumative
		<b>66</b>	<b>58</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>1.</b>	<b>Legea Periodicității și Sistemul Periodic al elementelor chimice</b>	<b>8</b>	7		1
<b>2.</b>	<b>Soluțiile și disocierea electrolică</b>	<b>7</b>	5	1	1
<b>3.</b>	<b>Metalele și compușii lor cu importanță practică</b>	<b>17</b>	15	1	1
<b>4.</b>	<b>Nemetalele și compușii lor cu importanță practică</b>	<b>29</b>	26	1	2
<b>5.</b>	<b>Chimia și progresul modern</b>	<b>5</b>	5		

*Notă. Simbolurile și abrevierile utilizate:*

E – evaluare (I - inițială; F – formativă; Ex – a deprinderilor experimentale; S – sumativă; TF – test formativ; TS - test sumativ);

Ex – exercițiu; ACr– activitate creativă; ExLab – experiență de laborator; LP – lucrare practică; JD – joc didactic; RPr – rezolvarea problemelor.

**La sfârșitul clasei a IX-a, elevul / eleva poate:**

- *opera, în diferite situații de comunicare, cu elemente de limbaj chimic: Legea Periodicității, Tabelul Periodic, oxidant și reducător, electrolit, neelectrolit, disociere electrolică, electrolit tare/slab, reacții ionice, ecuație ionică completă, ecuație ionică redusă, metal alcalin, aliaj, coroziune, amfoteritate, îngrășământ mineral, aditiv alimentar,*

volum molar, halogen, adsorbție, compuși organici ai carbonului;

- *caracteriza comparativ*: substanțele anorganice și procesele chimice utilizate în diferite domenii ale activității umane, conform unui algoritm; elementele chimice, substanțele simple și compușii lor conform poziției elementelor chimice în Tabelul Periodic; metalele și nemetalele conform algoritmului: poziția în tabelul periodic, rolul biologic, răspândirea în natură, proprietățile fizice, chimice, obținere, utilizarea, compușii cu importanță practică;
- *modela*: prin ecuații chimice disocierea electrolitică a acizilor tari, bazelor alcaline și sărurilor neutre; prin ecuații moleculare și ionice reacțiile de schimb ce caracterizează proprietățile chimice, obținerea metalelor și nemetalelor, compușilor metalelor, legăturile genetice dintre metale și compușii lor, nemetale și compușii lor;
- *rezolva*: probleme de calcul în baza formulelor chimice, utilizând noțiunile: cantitatea de substanță, masă molară și volum molar; probleme de calcul în baza ecuațiilor chimice pentru a determina cantitatea de substanță/masă/volumul unei substanțe, cunoscând cantitatea de substanță/masă/volumul altei substanțe; probleme ce vizează proprietățile, obținerea, utilizarea metalelor / nemetalelor și a compușilor lor cu importanță practică;
- *explica*: proprietățile chimice ale metalelor/nemetalelor în baza ecuațiilor chimice; variația periodică a proprietăților metalice/nemetalice ale elementelor chimice din perioadele I-III în baza Legii Periodicității;
- *identifica* ionii prezenți în soluțiile/preparatele utilizate în activitatea cotidiană în baza etichetelor produselor;
- *investiga experimental*, respectând regulile de securitate: condițiile de realizare a reacțiilor de schimb ionic; reacțiile de identificare a ionilor, a oxidului de carbon (IV); proprietățile metalelor/nemetalelor și a compușilor lor;
- *elabora și prezenta* proiecte creative, în mod independent sau prin colaborare în echipă/grup, referitor la: importanța Legii Periodicității și a Tabelului Periodic; soluții și reacții de schimb ionic; importanța și utilizarea metalelor, compușilor metalelor și aliajelor, nemetalelor/compușilor lor în viața omului; valoarea chimiei ca știință și artă,

**manifestând ca 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.

### **Produse de învățare recomandate pentru toate unitățile de învățare:**

- |  |  |
|--|--|
| ✓ enunț argumentat notat sau formulat;                           | ✓ problemă rezolvată pe baza algoritmilor studiați / prin aplicarea algoritmilor în situații noi;                  |
| ✓ întrebare cauzală formulată;                                   | ✓ lucrare practică / experiență de laborator / experiență de laborator digitală realizată conform instrucțiunilor; |
| ✓ algoritm elaborat;   | ✓ raport de activitate experimentală elaborat;   |
| ✓ exercițiu rezolvat; ecuație chimică alcătuită;                 | ✓ joc didactic realizat; proiect elaborat și prezentat;  |
| ✓ fișă de lucru completată;                                      | ✓ test de evaluare formativă/sumativă rezolvat.  |
| ✓ schemă de transformări chimice elaborată/completată/realizată; |  |

## **1. Legea Periodicității și Sistemul Periodic al elementelor chimice (7+1 ore)**

**(7 ore – predare – învățare; 1 oră – evaluare sumativă)**



Unități de competențe	Nr. lect. data	Unități de conținut/ Tema lecției	Activități și produse de învățare	Eva- luare
1.1 <i>Operarea</i> , în diferite situații de comunicare, cu noțiunile ce se referă la: Legea periodicității, Sistemul Periodic, oxidant, reducător, grad de oxidare în diferite situații de comunicare.	1/1	<b>Regulile de securitate</b> în laboratorul școlar de chimie, în lucrul cu substanțele și utilajul chimic.	<b>Instructaj:</b> Respectarea regulilor de securitate în laboratorul școlar de chimie, în lucrul cu substanțele și utilajul chimic. <b>Ex:</b> Formularea întrebărilor cauzale privind regulile de securitate în laboratorul școlar de chimie, în lucrul cu substanțele și utilajul chimic și a răspunsurilor la ele. <b>JD</b> în baza regulilor de securitate: „Ce s-ar întâmpla dacă...?”	EF
1.2 <i>Caracterizarea comparativă</i> a elementelor chimice, substanțelor simple și a compușilor lor conform poziției elementelor chimice în Sistemul Periodic.	2/2	<b>Sistemul Periodic și structura atomului.</b>	<b>Ex:</b> • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile chimice noi. • Compararea în baza Sistemului Periodic a elementelor chimice, a substanțelor simple și a compușilor lor. • Corelarea în baza Sistemului Periodic a structurii atomului cu caracterului metalic/nemetalic al elementului chimic.	EF
	3/3	<b>Noțiuni de oxidant și reducător. Gradele de oxidare.</b>	<b>Ex:</b> • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile chimice noi. • Corelarea, în baza Sistemului Periodic, a caracterului metalic/nemetalic, de reducător/oxidant ale elementului chimic cu compoziția/proprietățile substanței simple/a compușilor lui.	EF
1.3 <i>Exemplificarea</i> în baza Legii Periodicității a variației periodice a proprietăților elementelor chimice: metalice, nemetalice, de reducător, de oxidant.	4/4	<b>Legea Periodicității.</b> Schimbarea periodică a proprietăților metalice și nemetalice, de reducător și oxidant pentru elementele chimice din perioadele I-III.	<b>Ex:</b> • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile chimice noi. • Deducerea schimbării periodice a proprietăților metalice/ nemetalice, de reducător/oxidant a elementelor din perioadele I-III și explicarea Legii Periodicității. • Aranjarea elementelor/substanțelor propuse în ordinea creșterii/ micșorării proprietăților metalice/nemetalice, de reducător/oxidant.	EF
1.4 <i>Rezolvarea</i> problemelor în baza ecuațiilor chimice utilizând corelațiile dintre cantitatea de substanță și masa substanței.	5/5	<b>Caracteristicile elementelor chimice</b> conform poziției în Sistemul Periodic.	<b>Ex:</b> • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile chimice noi. • Completarea fișelor de caracterizare a elementelor chimice/compușilor lor în baza algoritmului: simbolul chimic, denumirea elementului, perioada, grupa, subgrupa principală/ secundară structura atomului, electronii de valență și valențele/gradele de oxidare posibile; caracterul (metalic/nemetalic; oxidant/reducător); substanța simplă (formula, denumirea, caracterul (metal/ nemetal, caracterul bazic/acid); oxidul superior (formula, denumirea, caracterul bazic/acid); hidroxidul superior (formula, denumirea); compusul hidrogenat pentru nemetale (formula și denumirea).	EF
1.5 <i>Elaborarea și prezentarea</i> unui proiect	6/6	<b>Seriile genetice ale metalelor și</b>	<b>Ex:</b> • Corelarea în baza Sistemului Periodic a structurii atomului, caracterului metalic/nemetalic al elementului chimic cu compoziția/proprietățile substanței simple/a	TF la lecția

creativ referitor la importanța Legii periodicității și a Sistemul Periodic.		<b>nemetalelor.</b>	compușilor lui. <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificarea formulelor acizilor, bazelor, oxizilor, sărurilor în șirurile de substanțe propuse și corelarea lor cu denumirile corespunzătoare.</li> <li>Elaborarea șirurilor genetice ale metalelor și nemetalelor și ilustrarea legăturilor genetice prin ecuații chimice corespunzătoare.</li> <li>Completarea schemelor de reacții/schemelor lacunare proiectate în baza seriilor genetice ale metalelor și nemetalelor.</li> </ul>	nr. 5 EF
<i>Elemente noi de limbaj chimic:</i> Legea Periodicității, oxidant, reducător, grad de oxidare.	7/7	<b>Calculul în baza ecuațiilor chimice</b> caracteristice seriilor genetice ale metalelor și nemetalelor.	<b>RPr:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinarea în baza ecuației chimice a masei unui reactant/produs de reacție, conform masei unui produs de reacție/reactant.</li> </ul>	EF
	8/8	<b>Evaluare sumativă</b> la modulul „Legea Periodicității și Sistemul Periodic al elementelor chimice”	<b>ES nr.1</b> la modulul „ <b>Legea Periodicității și Sistemul Periodic al elementelor chimice</b> ” (evaluare inițială).	ES/ EI TS

**1. Soluțiile și disocierea electrolică (7 ore)**  
**(5 ore – predare – învățare; 1 oră – lucrare practică; 1 oră – evaluare sumativă)**

2.1. Operarea cu noțiunile ce se referă la: disocierea electrolică, reacții de schimb ionic, ecuații ionice, în diferite situații de comunicare.	1/9	<b>Solubilitatea</b> substanțelor. Tabelul solubilității. <b>Disocierea electrolică.</b> Electroliți și neelectroliți, electrolit tari și slabi.	<b>Ex:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li> <li>Corelarea formulelor chimice/denumirilor compușilor cu tipul compușilor, solubilitatea lor, apartenența la electroliți sau neelectroliți.</li> </ul> <b>RPr:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculul cu utilizarea noțiunii de „parte de masă a substanței dizolvate”.</li> </ul>	EF
2.2. Identificarea ionilor prezenți în soluțiile/ preparatele utilizate în activitatea cotidiană, în baza etichetelor produselor.	2/10	<b>Disocierea acizilor, bazelor alcaline și sărurilor neutre.</b>	<b>Ex:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li> <li>Alcătuirea ecuațiilor de disociere pentru acizi tari (ecuații sumare), baze alcaline, săruri neutre.</li> <li>Completarea schemelor lacunare în baza corelațiilor: compoziția substanței – clasa de compuși – electrolit/neelectrolit – solubilitatea – ecuația de disociere.</li> </ul> <b>RPr:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculul cu utilizarea noțiunii de „parte de masă a subst. dizolvate”</li> </ul>	EF
2.3. Modelarea prin ecuații chimice a disocierii electrolice a	3/11	<b>Ionii - formă de prezență a elementelor chimice în organism și</b>	<b>Ex:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li> <li>Completarea schemelor lacunare în baza corelațiilor: compoziția substanței – clasa de</li> </ul>	EF TF

<p>acizilor tari, bazelor alcaline, sărurilor neutre; a reacțiilor de schimb (prin ecuații moleculare și ionice).</p> <p>2.4. <i>Investigarea experimentală a condițiilor de realizare a reacțiilor de schimb ionic, respectând regulile de securitate.</i></p> <p>2.5. <i>Rezolvarea problemelor în baza ecuațiilor reacțiilor de schimb, utilizând corelațiile dintre cantitatea de substanță și masa substanței.</i></p> <p>2.6. <i>Elaborarea și prezentarea unui proiect creativ, privind reacțiile de schimb ionic.</i></p> <p>2.7. <i>Formularea concluziilor ce se referă la utilitatea practică a reacțiilor de schimb ionic.</i></p> <p><i>Elemente noi de limbaj chimic:</i> electrolit, neelectrolit, disociere electrolitică, electrolit tare/slab, reacții ionice, ecuație ionică completă, ecuație ionică redusă.</p>		<b>mediu.</b> Rolul biologic al ionilor.	<p>compuși – electrolit/neelectrolit – solubilitatea – ecuația de disociere.</p> <p><b>ACr:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretarea și compararea informațiilor referitoare la ioni, prezentate pe etichetele / prospectele de utilizare a diferitor produse: apă minerală de diferite mărci; a diferitor suplimente minerale etc.</li> </ul>	
	4/12	<b>Reacții de schimb ionic.</b> Ecuații moleculare, ionice complete și reduse. Condiții de realizare a reacțiilor de schimb ionic.	<p><b>Ex:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li> <li>• Alcătuirea ecuațiilor reacțiilor de schimb ionic în formă moleculară, ionică completă, ionică redusă.</li> </ul> <p><b>ExLab 1-3:</b> Investigarea reacțiilor de schimb ionic cu formarea unui precipitat, unui gaz, a apei.</p>	EF EEx
	5/13	<b>Probleme experimentale</b> la tema: „Reacții de schimb ionic”.	<b>LP nr. 1.</b> Probleme experimentale la tema: ”Reacții de schimb ionic”	EF EEx
	6/14	<b>Reacțiile de schimb ionic utilizate în activitatea cotidiană</b>	<p><b>Ex:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li> <li>• Exemplificarea reacțiilor de schimb ionic cu utilizare practică în activitatea cotidiană.</li> </ul> <p><b>RPr:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinarea masei/cantității de substanță a unui reactant/produs de reacție în baza ecuației chimice a reacției de schimb, după cantitatea de substanță / masa unui alt reactant/produs de reacție.</li> </ul> <p><b>Elaborarea și prezentarea proiectului:</b> Apa potabilă din Republica Moldova: prezent și viitor.</p>	EF ACr
	7/15	<b>Evaluare sumativă</b> la modulul „Soluțiile și disocierea electrolitică”	<b>ES nr.2</b> la modulul „Soluțiile și disocierea electrolitică”.	ES TS

## 2. Metalele și compușii lor cu importanță practică (17 ore)

(15 ore – predare – învățare; 1 oră – lucrare practică; 1 oră – evaluare sumativă)

3.1 <i>Operarea</i> , în diferite situații de comunicare, cu noțiunile ce se referă la: metale; metal alcalin, aliaj, coroziune, amfoteritate, îngrășământ mineral, aditiv alimentar.	1/16	<b>Caracteristica generală a metalelor</b> conform poziției în Sistemul Periodic. Șirul activității metalelor. Ionii metalelor și rolul lor biologic	<b>Ex:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li><li>• Compararea metalelor după diferiți parametri: structura atomului, proprietățile de reducător (după poziția în SP sau după șirul activității metalelor).</li><li>• Exemplificarea și argumentarea corelației: un metal – poziția în SP – structura atomului – ionul de metal – influența asupra organismului.</li></ul>	EF
3.2 <i>Caracterizarea comparativă</i> a metalelor conform algoritmului: poziția în Tabelul Periodic, rolul biologic, răspândirea în natură, proprietățile fizice, chimice, obținere, utilizare, compuși cu importanță practică.	2/17	<b>Proprietățile fizice generale</b> ale metalelor și domeniile de utilizare. Noțiunea de aliaje.	<b>Ex:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li><li>• Exemplificarea și argumentarea corelațiilor:<ul style="list-style-type: none"><li>- locul metalelor în SP - structura specifică a atomilor de metale – legătura metalică – proprietăți fizice specifice – utilizarea metalelor;</li><li>- compoziția aliajelor – proprietățile – domeniile de utilizare.</li></ul></li><li>• Compararea metalelor după diferite proprietăți fizice.</li><li>• Familiarizarea cu mostre de diferite aliaje.</li></ul> <b>ExLab 4:</b> Investigarea proprietăților fizice ale metalelor.	EF
3.3 <i>Modelarea</i> prin ecuații chimice a proprietăților chimice, a obținerii, a legăturilor genetice ale metalelor și compușilor lor.	3/18	<b>Răspândirea metalelor</b> în natură. Metode generale de obținere a metalelor (din oxizi).	<b>Ex:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li><li>• Exemplificarea metodelor de obținere a metalelor (din oxizi).</li><li>• Familiarizarea cu mostre de minerale.</li></ul> <b>RPr:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Determinarea masei unui reactant/produs de reacție în baza ecuației chimice ce caracterizează obținerea unui metal.</li></ul>	EF
3.4 <i>Investigarea experimentală</i> a proprietăților metalelor și a compușilor lor, respectând regulile de securitate.	4/19	<b>Metalele alcaline. Sodiul, potasiul:</b> proprietățile fizice, proprietățile chimice generale (reacția cu oxigenul, clorul, sulful, apa, acidul clorhidric, sulfuric diluat, fosforic, sărurile). Rolul biologic al ionilor de sodiu și potasiu.	<b>Ex:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li><li>• Elaborarea/completarea fișelor de caracterizare a metalelor alcaline.</li><li>• Exemplificarea proprietăților chimice ale metalelor alcaline prin ecuații chimice.</li></ul> <b>RPr:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Determinarea masei unui reactant/produs de reacție în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice ale metalelor alcaline.</li></ul>	EF TF
3.5 <i>Rezolvarea</i>	5/20	<b>Compușii sodiului și</b>	<b>Ex:</b>	EF

<p><i>problemelor</i> ce vizează proprietățile, obținerea, utilizarea metalelor, a compușilor lor cu importanță practică.</p> <p>3.6 <i>Elaborarea și prezentarea</i> unui proiect creativ referitor la importanța și utilizarea metalelor, compușilor metalelor și aliajelor.</p> <p>3.7 <i>Transpunerea</i> proprietăților, proceselor chimice ce vizează metalele/compușii metalelor în situații contextuale activității umane.</p> <p>3.8 <i>Formularea concluziilor</i> personale referitoare la beneficiile utilizării metalelor, compușilor metalelor, aliajelor.</p>		<p><b>potasiului cu importanță practică</b> (oxizii, hidroxizii, sărurile).  Proprietățile chimice generale, obținerea și utilizarea hidroxizilor de sodiu și potasiu.  Sărurile cu utilizare practică, utilizarea lor.  Norme de utilizare în alimentație a clorurii de sodiu, impactul asupra organismului uman a consumului insuficient/excesiv, a bilanțului ionilor de sodiu/potasiu asupra sănătății.  Noțiuni de îngrășămintă minerale cu potasiu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li> <li>• Elaborarea/completarea fișelor de caracterizare a compușilor metalelor alcaline.</li> <li>• Exemplificarea proprietăților chimice, metodelor de obținere a compușilor metalelor alcaline cu importanță practică în baza legăturilor genetice dintre clasele de compuși anorganici prin ecuații chimice (moleculare și ionice).</li> <li>• Exemplificarea și argumentarea corelației: metalele Na/K – ionii Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> - influența asupra organismului - selectarea corectă a produselor alimentare - principii ale unei alimentații sănătoase.</li> </ul> <p><b>RPr:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinarea masei unui reactant/produs de reacție în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile /obținerea compușilor unui metal alcalin.</li> <li>• Calcularea masei clorurii de sodiu necesare pentru prepararea unei soluții fiziologice; consumate zilnic (utilizând informația de pe etichetele diferitor produse alimentare precum chipsuri, pesmeți, murături etc.), estimarea valorilor obținute și formularea concluziilor.</li> </ul> <p><b>ExLab 5:</b> Investigarea proprietăților chimice ale bazelor alcaline.</p>	
	6/21	<p><b>Calciul:</b>  proprietățile fizice, proprietățile chimice generale (reacția cu oxigenul, clorul, sulful, apa, acidul clorhidric, sulfuric diluat, fosforic, sărurile).  Ionii de calciu: rolul biologic; condițiile asimilării eficiente; produse și obiceiuri ce duc la eliminarea calciului din organism, consecințele pierderii calciului.</p>	<p><b>Ex:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li> <li>• Elaborarea/completarea fișelor de caracterizare a calciului, compararea calciului cu metalele alcaline.</li> <li>• Exemplificarea proprietăților chimice ale calciului prin ecuații chimice.</li> </ul> <p><b>RPr:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcularea conținutului ionilor de calciu în diferite produse alimentare/ suplimente alimentare pentru stabilirea rației alimentare zilnice ce ar contribui la un mod sănătos de viață.</li> <li>• Determinarea masei unui reactant/produs de reacție în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice ale calciului.</li> </ul>	EF
	7/22	<p><b>Compușii calciului cu</b></p>	<p><b>Ex:</b> • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</p>	EF

	<p><b>importanță practică.</b> Proprietățile chimice generale, obținerea și utilizarea oxidului și hidroxidului de calciu. Sărurile cu utilizare practică, utilizarea lor. Seria genetică.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborarea/completarea fișelor de caracterizare a compușilor calciului.</li> <li>• Exemplificarea proprietăților chimice, metodelor de obținere a compușilor calciului cu importanță practică în baza legăturilor genetice dintre clasele de substanțe anorganice prin ecuații chimice (EM,EI).</li> <li>• Exemplificarea și argumentarea corelației: metalul Ca – ionul <math>Ca^{2+}</math> - influența asupra organismului - selectarea corectă a produselor alimentare - principii ale unei alimentații sănătoase.</li> </ul> <p><b>ExLab 6:</b> Investigarea proprietăților chimice ale oxidului și hidroxidului de calciu.  <b>RPr:</b> • Determinarea masei unui reactant/produs de reacție în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile/obținerea compușilor calciului.</p>	EEx
8/23	<p><b>Aluminiul.</b> Proprietăți fizice, utilizarea, aliajele principale (duraluminiul). Produsele ce conțin aluminiu (în calitate de ambalaj), ioni de aluminiu și consecințele acumulării lor în organism. Proprietățile chimice: reacția cu oxigenul, clorul, sulful, apa, acidul clorhidric, sulfuric diluat, fosforic, sărurile, oxizii metalelor. <b>Noțiune de amfoteritate</b> a aluminiului.</p>	<p><b>Ex:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li> <li>• Elaborarea/completarea fișelor de caracterizare a aluminiului, compararea aluminiului cu metalele studiate.</li> <li>• Argumentarea amfoterității aluminiului în baza poziției în SP și Legii periodicității.</li> <li>• Exemplificarea proprietăților chimice ale aluminiului prin ecuații chimice.</li> </ul> <p><b>ExLab 7.1:</b> Investigarea proprietăților chimice ale aluminiului.  <b>RPr:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinarea masei unui reactant/produs de reacție în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice ale aluminiului.</li> </ul>	EF TF EEx
9/24	<p><b>Compușii aluminiului cu importanță practică.</b> Proprietățile chimice generale, obținerea și utilizarea oxidului și hidroxidului de aluminiu. <b>Noțiune de amfoteritate</b> a compușilor aluminiului. Seria genetică.</p>	<p><b>Ex:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li> <li>• Elaborarea/completarea fișelor de caracterizare a compușilor aluminiului.</li> <li>• Exemplificarea proprietăților chimice, metodelor de obținere a compușilor aluminiului cu importanță practică în baza legăturilor genetice dintre clasele de compuși anorganici prin ecuații chimice (moleculare și ionice).</li> <li>• Exemplificarea și argumentarea corelației: metalul Al – ionul <math>Al^{3+}</math> - influența asupra organismului - selectarea corectă a produselor alimentare - principii ale unei alimentații sănătoase.</li> </ul> <p><b>ExLab 7.2:</b> Investigarea proprietăților chimice ale compușilor aluminiului.  Investigarea proprietăților chimice ale oxidului și hidroxidului de calciu.  <b>RPr:</b> • Determinarea masei unui reactant/produs de reacție în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile /obținerea compușilor aluminiului.</p>	EF EEx
10/25	<p><b>Fierul.</b> Proprietăți fizice,</p>	<p><b>Ex:</b></p>	EF

	<p>utilizarea, aliajele principale (fonta și oțelul). Ionii de fier: condițiile asimilării eficiente; produse și obiceiuri ce duc la eliminarea fierului din organism, consecințele pierderii fierului.</p> <p>Proprietățile chimice (reacția cu oxigenul, clorul, sulful, apa, acidul clorhidric, sulfuric diluat, fosforic, sărurile). <b>Noțiunea de coroziune.</b> Metode generale de combatere a coroziunii.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li> <li>• Elaborarea/completarea fișelor de caracterizare a fierului, compararea fierului cu metalele studiate.</li> <li>• Exemplificarea proprietăților chimice ale fierului prin ecuații chimice.</li> <li>• Descrierea cauzelor coroziunii, a metodelor generale/principiilor de protecție împotriva coroziunii.</li> </ul> <p><b>ExLab 8.1:</b> Investigarea proprietăților chimice ale fierului.</p> <p><b>RPr:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcularea conținutului ionilor de fier (II) în diferite produse alimentare/suplimente alimentare pentru stabilirea rației alimentare zilnice ce ar contribui la un mod sănătos de viață.</li> <li>• Determinarea masei unui reactant/produs de reacție în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice ale fierului.</li> </ul>	EEx
11/26	<p><b>Compușii fierului cu importanță practică.</b> Proprietățile chimice generale, obținerea, utilizarea: oxizilor și hidroxizilor de fier. Sărurile cu importanță practică, utilizarea lor. Serii genetice.</p>	<p><b>Ex:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li> <li>• Elaborarea/completarea fișelor de caracterizare a compușilor fierului.</li> <li>• Exemplificarea proprietăților chimice, metodelor de obținere a compușilor fierului cu importanță practică în baza legăturilor genetice dintre clasele de substanțe anorganice prin ecuații chimice (EM,EI).</li> <li>• Exemplificarea și argumentarea corelației: metalul Fe – ionii <math>Fe^{2+}</math> / <math>Fe^{3+}</math> – influența asupra organismului – selectarea corectă a produselor alimentare – principii ale unei alimentații sănătoase.</li> </ul> <p><b>ExLab 8.2:</b> Investigarea proprietăților chimice ale compușilor fierului.</p> <p><b>RPr:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinarea masei unui reactant/produs de reacție în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile/obținerea compușilor fierului.</li> </ul>	EF EEx
12/27	<p><b>Rezolvarea problemelor experimentale</b> la tema „Metalele și compușii lor”.</p>	<p><b>LP nr. 2.</b> Rezolvarea problemelor experimentale la tema: „Metalele și compușii lor”.</p>	EF EEx
13/28	<p><b>Legăturile genetice</b> dintre metale și compușii lor.</p>	<p><b>Ex:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exemplificarea proprietăților chimice, metodelor de obținere a metalelor, compușilor metalelor cu importanță practică prin ecuații chimice (moleculare și ionice) în baza legăturilor genetice dintre clasele de substanțe anorganice.</li> <li>• Completarea schemelor de reacții/schemelor lacunare proiectate în baza seriilor genetice ale metalelor și ale compușilor lor, argumentarea lor prin ecuațiile chimice.</li> </ul> <p><b>RPr:</b> Determinarea masei unui reactant/produs de reacție în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile /obținerea unui metal/compus al unui metal.</p>	EF
14/29	<p><b>Evaluare sumativă</b> la</p>	<p><b>ES nr.3</b> la modulul „Metalele și compușii lor cu importanță practică”</p>	ES

		modulul „Metalele și compușii lor cu importanță practică”		TS
	15,16/ 30,31	<b>Metalele și compușii lor</b> - influența asupra calității vieții și mediului. Noțiunea de aditivi alimentari.	<b>ACr:</b> • Descifrarea marcajelor de pe ambalajele produselor alimentare, identificarea prezenței în ele a compușilor metalelor conform codurilor aditivilor; a metalelor conform pictogramei ce indică tipul ambalajului; elaborarea concluziilor personale. • Elaborarea posterelor privind proprietățile, utilizarea metalelor și compușilor lor, rolul lor biologic, problemele ce vizează protecția mediului și sănătatea omului. <b>Elaborarea și prezentarea proiectului:</b> Istoria unei monede.	EF ACr
	17/32	<b>Lecție de generalizare</b> „Metalele și compușii lor cu importanță practică”	Transpunerea și aplicarea algoritmilor cunoscuți de rezolvare a exercițiilor și problemelor în situații noi de învățare.	EF
<b>3. Nemetalele și compușii lor cu importanță practică (29 ore)</b> <b>(26 ore – predare – învățare; 1 oră – lucrare practică; 2 ore – evaluare sumativă)</b>				
4.1 <i>Operarea</i> , în diferite situații de comunicare, cu noțiunile ce se referă la nemetale, compușii nemetalelor, compușii organici ai carbonului; volum molar, halogen, adsorbție.	1,2/ 33,34	<b>Starea gazoasă a substanțelor.</b> <b>Volumul molar al gazelor.</b> Noțiunea de condiții normale.	<b>Ex:</b> • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi. <b>RPr:</b> • Determinarea volumului unui gaz (c.n.) conform cantității de substanță; a cantității de substanță conform volumului gazului (c.n). • Calcularea masei unui gaz conform volumului lui (c.n.); volumului unui gaz (c.n.) conform masei lui.	EF
	3/35	<b>Calculul în baza ecuațiilor chimice</b> cu participarea substanțelor gazoase.	<b>Ex:</b> • Elaborarea algoritmilor de rezolvare a problemelor de calcul în baza ecuațiilor chimice cu participarea substanțelor gazoase. <b>RPr:</b> • Determinarea masei/volumului unui gaz (c.n.) în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile /obținerea unui nemetal /compus al unui nemetal.	EF TF
	4/36	<b>Caracteristica generală a nemetalelor</b> conform poziției în Tabelul Periodic. Șirul electronegativității. Seria genetică a nemetalelor.	<b>Ex:</b> • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi. • Corelarea poziției nemetalelor în Sistemul Periodic cu structura atomilor lor, proprietățile de oxidant/reducător. • Compararea nemetalelor după diferiți parametri: structura atomului, proprietățile nemetalice, de oxidant/reducător (după poziția în SP/după șirul electronegativității).	EF
4.2 <i>Caracterizarea comparativă a nemetalelor</i> conform algoritmului: poziția în Tabelul Periodic, rolul biologic, răspândirea în natură, proprietățile fizice, chimice, obținere, utilizare, compușii cu importanță practică.	5/37	<b>Clorul.</b> Răspândirea în natură; compoziția substanței simple, structura, proprietățile fizice; proprietățile chimice: reacția cu metalele, hidrogenul, apa; utilizarea.	<b>Ex:</b> • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi. • Elaborarea/completarea fișei de caracterizare a clorului.. • Exemplificarea proprietăților chimice ale clorului prin ecuații chimice. <b>RPr:</b> • Calcularea masei unui gaz conform volumului lui (c.n.); volumului unui gaz (c.n.) conform masei lui. • Determinarea masei/volumului unui gaz (c.n.) în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice ale clorului.	EF



<p>4.3 Modelarea prin ecuații chimice a proprietăților chimice, a obținerii, a legăturilor genetice ale nemetalelor și compușilor lor.</p> <p>4.4 <i>Investigarea experimentală</i> a proprietăților nemetalelor și compușilor lor, a reacțiilor de identificare a ionilor, a oxidului de carbon (IV), respectând regulile de securitate.</p>	6/38	<p><b>Compușii clorului cu importanță practică.</b>  <b>Clorura de hidrogen:</b> obținerea, proprietățile fizice, impactul asupra organismului și mediului. <b>Acidul clorhidric:</b> proprietăți fizice, chimice generale, obținere, utilizare. Sărurile cu importanță practică, utilizarea lor. Compușii clorului din produsele chimice de curățare, impactul lor asupra sănătății și mediului. Legăturile genetice ale clorului și ale compușilor lui.</p>	<p><b>Ex:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li> <li>• Elaborarea/completarea fișei de caracterizare a compușilor clorului.</li> <li>• Exemplificarea proprietăților chimice, metodelor de obținere a compușilor clorului prin ecuații chimice (moleculare și ionice) în baza legăturilor genetice dintre clasele de substanțe anorganice.</li> </ul> <p><b>RPr:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinarea masei/volumului unui gaz (c.n.) în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice ale compușilor clorului.</li> </ul> <p><b>ExLab 9:</b> Identificarea ionului de clorură.</p>	EF EEx
<p>4.5 <i>Rezolvarea problemelor</i> ce vizează proprietățile, obținerea, utilizarea nemetalelor și a compușilor lor cu importanță practică.</p>	7/39	<p><b>Sulfur.</b> Răspândirea în natură; rolul biologic, proprietățile fizice, utilizarea. Proprietățile chimice: reacția cu metalele, hidrogenul, oxigenul.  <b>Sulfura de hidrogen:</b> obținerea, proprietățile fizice, impactul asupra organismului și mediului.</p>	<p><b>Ex:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li> <li>• Elaborarea/completarea fișei de caracterizare a sulfurii, compararea sulfurii cu clorul.</li> <li>• Exemplificarea proprietăților chimice, metodelor de obținere a sulfurii și a sulfurii de hidrogen prin ecuații chimice (moleculare și ionice) în baza legăturilor genetice dintre clasele de substanțe anorganice.</li> </ul> <p><b>RPr:</b> • Determinarea masei/volumului unui gaz (c.n.) în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice ale sulfurii/compușilor sulfurii.</p>	EF TF (HCl)
<p>4.6 <i>Transpunerea</i> proprietăților, proceselor chimice ce vizează</p>	8,9/ 40,41	<p><b>Compușii sulfurii cu importanță practică.</b>  <b>Oxizii sulfurii, acidul sulfuric:</b> proprietăți fizice, chimice generale, obținere, utilizare. Sărurile acidului sulfuric cu importanță practică. Legăturile genetice ale sulfurii și ale compușilor lui.</p>	<p><b>Ex:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li> <li>• Elaborarea/completarea fișei de caracterizare a compușilor sulfurii.</li> <li>• Exemplificarea proprietăților chimice, metodelor de obținere a compușilor sulfurii prin ecuații chimice (moleculare și ionice) în baza legăturilor genetice dintre clasele de substanțe anorganice.</li> </ul> <p><b>RPr:</b> • Determinarea masei/volumului unui gaz (c.n.) în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice/compușii sulfurii.</p> <p><b>ExLab 10:</b> Identificarea ionului de sulfat.</p>	EF EEx

nemetalele/compușii nemetalelor în situații contextuale activității umane.	10/42	<b>Evaluare sumativă:</b> „Starea gazoasă a substanțelor. Clorul, sulful și compușii lor”.	<b>ES nr.4</b> la temele „Starea gazoasă a substanțelor. Clorul, sulful și compușii lor”.	ES TS
4.7 <i>Elaborarea și prezentarea unui proiect</i> referitor la utilizarea și importanța nemetalelor compușilor lor în viața omului.	11/43	<b>Azotul.</b> Răspândirea în natură; rolul biologic, compoziția substanței simple, structura, proprietățile fizice, utilizarea. Proprietățile chimice: reacția cu hidrogenul, oxigenul. <b>Amoniacul:</b> obținerea, proprietățile fizice, chimice, utilizarea.	<b>Ex:</b> • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi. • Elaborarea/completarea fișei de caracterizare a azotului, amoniacului; compararea azotului cu nemetalele studiate. • Exemplificarea proprietăților chimice ale clorului prin ecuații chimice. • Exemplificarea proprietăților chimice, metodelor de obținere a amoniacului prin ecuații chimice (moleculare și ionice). <b>RPr:</b> • Determinarea masei/volumului unui gaz (c.n.) în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice ale azotului, amoniacului.	EF
4.8 <i>Formularea concluziilor personale</i> referitoare la beneficiile utilizării nemetalelor și compușilor lor.	12/44	<b>Sărurile de amoniu.</b> Obținerea, proprietățile fizice, proprietățile chimice generale, utilizarea.	<b>Ex:</b> • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi. • Elaborarea/completarea fișei de caracterizare a sărurilor de amoniu. • Exemplificarea proprietăților chimice, metodelor de obținere a sărurilor de amoniu prin ecuații chimice (moleculare și ionice) în baza legăturilor genetice dintre clasele de substanțe anorganice. <b>RPr:</b> • Determinarea masei/volumului unui gaz (c.n.) în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice/obținerea sărurilor de $\text{NH}_4^+$ . <b>ExLab 11:</b> Identificarea ionului de amoniu.	EF EEEx
	13/45	<b>Oxizii azotului:</b> oxid de azot (II), oxid de azot (IV). Obținerea, proprietățile fizice, proprietățile chimice generale, utilizarea. Ploile acide.	<b>Ex:</b> • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi. • Elaborarea/completarea fișei de caracterizare a oxizilor azotului. • Exemplificarea proprietăților chimice, obținerii oxizilor de azot prin ecuații chimice. <b>RPr:</b> • Determinarea masei/volumului unui gaz (c.n.) în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice, obținerea oxizilor de azot.	EF TF
	14/46	<b>Acidul azotic.</b> Obținerea, proprietățile fizice, proprietățile chimice generale, utilizarea.	<b>Ex:</b> • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi. • Elaborarea/completarea fișei de caracterizare a acidului azotic. • Exemplificarea proprietăților chimice, metodelor de obținere a acidului azotic prin ecuații chimice (moleculare și ionice) în baza legăturilor genetice dintre clasele de substanțe anorganice. <b>RPr:</b> • Determinarea masei/volumului unui gaz (c.n.) în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice, obținerea acidului azotic.	EF

15/47	<p><b>Sărurile acidului azotic – nitrații.</b> Importanța lor, impactul asupra sănătății și mediului.</p> <p>Noțiuni de îngrășăminte minerale cu azot.</p>	<p><b>Ex:</b> • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</p> <p><b>RPr:</b> • Calcularea conținutului de nitrați ce se poate conține în diferite cantități de legume/fructe produse alimentare/suplimente alimentare pentru stabilirea rației alimentare zilnice, ce ar contribui la un mod sănătos de viață.</p> <p>• Determinarea masei/volumului unui gaz (c.n.) în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice, obținerea compușilor azotului.</p>	EF
16/48	<p><b>Fosforul.</b> Răspândirea în natură; rolul biologic, compoziția și structura substanței simple, formele alotropice, proprietățile fizice, utilizarea.</p> <p>Proprietățile chimice: reacția cu oxigenul.</p>	<p><b>Ex:</b> • Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</p> <p>• Elaborarea/completarea fișei de caracterizare a fosforului, compararea cu nemetalele studiate.</p> <p>• Caracterizarea:</p> <p>- formelor alotropice ale fosforului;</p> <p>- specificului reacției de ardere a fosforului.</p> <p><b>RPr:</b> • Determinarea masei/volumului unui gaz (c.n.) în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice ale fosforului.</p>	EF TF
17/49	<p><b>Compușii fosforului cu importanță practică. Oxidul de fosfor (V), acidul fosforic:</b> proprietăți fizice, chimice generale, obținere, utilizare. Sărurile acidului fosforic cu importanță practică. Noțiuni de îngrășăminte minerale cu fosfor. Legăturile genetice ale fosforului și ale compușilor lui.</p>	<p><b>Ex:</b></p> <p>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</p> <p>• Elaborarea/completarea fișei de caracterizare a compușilor fosforului.</p> <p>• Exemplificarea proprietăților chimice, metodelor de obținere a compușilor fosforului prin ecuații chimice (moleculare și ionice) în baza legăturilor genetice dintre clasele de substanțe anorganice.</p> <p><b>RPr:</b></p> <p>• Determinarea masei/volumului unui gaz (c.n.) în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice, obținerea compușilor fosforului.</p>	EF
18/50	<p><b>Carbonul.</b> Răspândirea în natură; rolul biologic, compoziția și structura substanței simple, formele alotropice, proprietățile fizice, utilizare. Noțiunea de cărbune activat, adsorbție.</p> <p>Proprietățile chimice: reacția cu oxigenul, hidrogenul, oxizii metalelor.</p>	<p><b>Ex:</b></p> <p>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</p> <p>• Elaborarea/completarea fișei de caracterizare a carbonului, compararea cu nemetalele studiate.</p> <p>• Caracterizarea formelor alotropice ale carbonului; a proprietăților fizice specifice (adsorbția);</p> <p>• Exemplificarea proprietăților chimice ale carbonului prin ecuații chimice.</p> <p><b>RPr:</b></p> <p>• Determinarea masei/volumului unui gaz (c.n.) în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice ale carbonului.</p>	EF TF

19/51	<p><b>Compușii carbonului cu importanță practică.</b></p> <p><b>Oxizii carbonului:</b> proprietăți fizice, chimice generale, obținere, utilizare. Impactul asupra organismului și mediului; importanța prevenirii formării oxidului de carbon (II) în procesele de ardere; a acumulării oxidului de carbon (IV) în spațiile închise.</p>	<p><b>Ex:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li> <li>• Elaborarea/completarea fișei de caracterizare a oxizilor de carbon.</li> <li>• Exemplificarea proprietăților chimice, metodelor de obținere a oxizilor de carbon prin ecuații chimice (moleculare și ionice) în baza legăturilor genetice dintre clasele de substanțe anorganice.</li> </ul> <p><b>RPr:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinarea masei/volumului unui gaz (c.n.) în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice, obținerea oxizilor de carbon.</li> </ul>	EF
20,21/ 52,53	<p><b>Acidul carbonic.</b></p> <p>Sărurile acidului carbonic cu importanță practică: proprietăți, utilizare.</p>	<p><b>Ex:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li> <li>• Elaborarea/completarea fișei de caracterizare a compușilor carbonului.</li> <li>• Corelarea transformărilor reciproce ale carbonaților și hidrocarbonaților cu procesele naturale, cu cele din activitatea cotidiană, impactul acestor transformări asupra mediului și omului.</li> </ul> <p><b>RPr:</b> • Determinarea masei/volumului unui gaz (c.n.) în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice, obținerea compușilor carbonului.</p> <p><b>ExLab 12:</b> Identificarea ionului de carbonat, a oxidului de carbon (IV).</p>	EF EEx
22,23/ 54,55	<p><b>Compușii organici ai carbonului:</b></p> <p>metan, propan, butan, alcool etilic, acid acetic, polietilenă, cauciuc (formula moleculară, proprietățile fizice, utilizarea în activitățile cotidiene și proprietățile chimice ce ilustrează utilizarea).</p>	<p><b>Ex:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li> <li>• Specificarea regulilor de securitate în cazul utilizării aparatului pe bază de gaze naturale și produse petroliere.</li> <li>• Caracterizarea compușilor organici conform algoritmului: formula moleculară, proprietățile fizice, utilizarea în activitățile cotidiene și proprietățile chimice ce ilustrează utilizarea.</li> </ul> <p><b>RPr:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinarea masei/volumului unui gaz (c.n.) în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice compușilor organici ai carbonului.</li> </ul>	EF TF Comp. C-lui

24,25/ 56,57	<p><b>Siliciul.</b> Răspândirea în natură; rolul biologic, proprietățile fizice, chimice (reacția cu oxigenul), utilizarea.</p> <p><b>Compușii siliciului cu importanță practică.</b> Oxidul de siliciu: proprietăți fizice, chimice generale, obținere, utilizare. Oxidul de siliciu – materie primă pentru producerea bateriilor solare, component al sticlei, ceramicii, cimentului. Silicații: utilizarea lor.</p>	<p><b>Ex:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formularea întrebărilor cauzale, enunțurilor argumentate utilizând noțiunile noi.</li> <li>• Elaborarea/completarea fișei de caracterizare a siliciului, compararea cu nemetalele studiate.</li> <li>• Exemplificarea proprietăților chimice ale siliciului; a proprietăților chimice, metodelor de obținere a compușilor lui prin ecuații chimice (moleculare și ionice) în baza legăturilor genetice dintre clasele de substanțe anorganice.</li> <li>• Compararea oxidului de siliciu cu oxidul de carbon (IV) după diferiți parametri.</li> <li>• Identificarea produselor utilizate în activitatea cotidiană ce au tangență cu siliciul/compușii siliciului, argumentarea utilizării lor practice.</li> </ul> <p><b>RPr:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinarea masei/volumului unui gaz (c.n.) în baza ecuației chimice ce caracterizează proprietățile chimice ale siliciului și compușilor lui.</li> </ul>	EF
26/58	<b>Rezolvarea problemelor experimentale</b> la tema „Nemetalele”.	<b>LPr nr. 3.</b> Rezolvarea problemelor experimentale la tema „Nemetalele”.	EF EEx
27/59	<b>Legăturile genetice dintre nemetale și compușii lor</b>	<p><b>Ex:</b> • Exemplificarea proprietăților chimice, metodelor de obținere a nemetalelor, compușilor nemetalelor cu importanță practică prin ecuații chimice (moleculare și ionice) în baza legăturilor genetice dintre clasele de substanțe anorganice.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Completarea schemelor de reacții/schemelor lacunare proiectate în baza seriilor genetice ale nemetalelor și ale compușilor lor, argumentarea lor prin ecuațiile chimice.</li> </ul>	EF
28/60	<b>Evaluare sumativă</b> la modulul „Nemetalele și compușii lor cu importanță practică”	<b>ES nr.5</b> la modulul „Nemetalele și compușii lor cu importanță practică”. Identificarea și aplicarea algoritmilor cunoscuți de rezolvare a exercițiilor și problemelor în situații noi de învățare.	ES TS
29/61	<b>Nemetalele și compușii lor - influența asupra calității vieții și mediului.</b> Compușii nemetalelor din produsele chimice de curățare impactul lor asupra sănătății și mediului. Compușii nemetalelor - aditivii alimentari, beneficii și daune.	<p><b>Ex:</b> • Exemplificarea și argumentarea corelației: un nemetal – compusul lui - influența asupra organismului - selectarea corectă a produselor utilizate - principii ale unei utilizări inofensive pentru om și mediu.</p> <p><b>ACr:</b> • Descifrarea marcajelor de pe ambalajele produselor alimentare, identificarea conform codul aditivului a nemetalelor/ compușilor nemetalelor, utilizați în calitate de gaze de ambalare/gaze propulsoare, elaborarea concluziilor personale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborarea posterelor privind proprietățile, utilizarea nemetalelor și compușilor lor, rolul biologic, protecția mediului și sănătatea omului.</li> </ul> <p><b>Elaborarea și prezentarea proiectului:</b> Recordurile nemetalelor și ale compușilor lor.</p>	EF

#### 4. Chimia și progresul modern (5 ore)

5.1 <i>Argumentarea utilizării substanțelor anorganice în diferite domenii ale activității umane.</i>	1/62	<b>Chimia și domeniul umanitar al activității umane</b> (muzică, pictură, design etc.)	<b>Ex/ACr:</b> • Caracterizarea substanțelor anorganice ce au tangență cu muzica, pictura, designul. <b>Elaborarea și prezentarea proiectului nr. 5.</b> Chimia – știință și artă.	EF
5.2 <i>Elaborarea și prezentarea unui proiect referitor la valoarea chimiei ca știință și artă.</i>	2/63	<b>Chimia și tehnologiile moderne</b>	<b>Ex/ACr:</b> • Caracterizarea substanțelor anorganice ce au tangență cu tehnologiile moderne. • Prezentarea substanțelor conform algoritmului: denumirea trivială/sistematică – formula chimică – domeniul de utilizare – proprietatea ce determină utilizarea ei – influența asupra sănătății /mediului – concluzii personale.	EF
5.3 <i>Formularea concluziilor personale referitoare la beneficiile utilizării substanțelor anorganice și la importanța studierii acestor substanțe.</i>	3,4/ 64,65	<b>Principii de utilizare inofensivă</b> a substanțelor și a reacțiilor chimice în viața contemporană și grija față de mediu.	<b>Ex/ACr:</b> • Prezentarea substanțelor conform algoritmului: denumirea trivială/sistematică – formula chimică – domeniul de utilizare – proprietatea ce determină utilizarea ei – influența asupra sănătății /mediului – concluzii personale. • Reprezentarea proceselor chimice observate în mediu și utilizate în viața cotidiană prin ecuații chimice.	EF
	5/66	<b>Lecție de totalizare</b>	<b>ACr:</b> • Elaborarea concluziilor și opiniilor personale privind realizarea obiectivelor proiectate.	