

## REPERE METODOLOGICE PRIVIND ORGANIZAREA PROCESULUI EDUCAȚIONAL LA CHIMIE ÎN ANUL DE STUDII 2018-2019

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

Planul-cadru de învățământ 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 oportunități de formare și dezvoltare a unui sistem de competențe suficiente pentru a accede la următoarele niveluri de învățământ.

În scopul asigurării calității procesului educațional la chimie în învățământul gimnazial și liceal, în anul de studii 2018-2019 va continua implementarea curriculumului modernizat, aprobat prin ordinul Ministerului Educației nr. 245 din 27 aprilie 2010 și respectiv ordinul nr. 121 din 27 februarie, 2010 [1,2].

#### *Învățământul gimnazial*

Conform planului – cadru pentru învățământul gimnazial, aprobat prin ordinul Ministerului Educației, Culturii și Cercetării nr.397 din 29 martie 2018, în anul școlar 2018-2019 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 2018-2019, aprobat prin ordinul Ministerului Educației nr. 397 din 29 martie 2018, după cum urmează în tabelul de mai jos.

Numărul de ore prevăzut pentru studiarea chimiei conform **modelului nr. II (compartimentul 2.7.1, pentru Liceul teoretic cu profil REAL)** și **modelului nr. IV (compartimentul 2.9, ambele profiluri)** este:

<b>Profil real</b>	<b>Profilurile umanistic, educație fizică și sport</b>	<b>Profil artă și muzică</b>
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. 10), 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).

#### **Discipline opționale**

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, în ghidarea în cariera profesională.

Pe pagina WEB al 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).

## II. Recomandări privind proiectarea didactică

Procesul educațional la chimie este orientat spre formarea la elevi a următoarelor *competențe specifice*:

- Competența de a dobândi cunoștințe fundamentale, abilități și valori din domeniul chimiei.
- Competența de a comunica în limbajul specific chimiei.
- Competența de a rezolva probleme / situații-problemă.
- Competența de a investiga experimental substanțele și procesele chimice.
- Competența de a utiliza inofensiv substanțele chimice.

Competențele specifice disciplinei sunt deduse în temeiul competențelor-cheie, competențelor transdisciplinare, potențialului formativ al disciplinei, particularităților ariei curriculare ținându-se seama de vârsta elevilor. Învățarea chimiei deschide posibilități pentru dobândirea achizițiilor fundamentale din acest domeniu și aprecierea valorilor științifice naționale/universale.

**Conținuturile și activitățile de predare – învățare - evaluare** recomandate de curriculum vor asigura suportul pentru formarea competențelor specifice proiectate, stimulând elevii să comunice într-un limbaj științific argumentat, să propună idei și soluții de rezolvare a problemelor, să investigheze experimental comportarea substanțelor chimice și să acționeze autonom și creativ în diferite situații de viață.

Accentul se va pune pe **explicarea utilizării substanțelor** în funcție de compoziția – structura – tipul legăturii chimice - proprietățile fizice și chimice – obținerea și influența lor asupra omului și mediului. La rezolvarea problemelor de chimie se va pune accentul pe analiză, deducerea algoritmilor, evaluarea metodelor de rezolvare, formularea concluziilor.

În procesul educațional la chimie elevii își vor forma competențe de învățare, inclusiv prin: activități de elaborare a obiectivelor personale de învățare, planificarea învățării în mod individual sau în grup, realizarea lucrărilor de laborator, experimentale și creative.

**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 conformitate cu curriculumul modernizat la chimie și ghidurile elaborate atât pentru gimnaziu, cât și pentru liceu.

**Proiectarea didactică de lungă durată** va presupune o perspectivă îndelungată asupra predării-învățării disciplinei chimia și se va ține cont de corelarea competențelor, subcompetențelor cu conținuturile, strategiile didactice și timpul. Succesiunea capitolelor și temelor este la discreția profesorului, dar se va ține cont de specificul disciplinei și de realizarea subcompetențelor specifice obiectului.

La proiectarea didactică se va ține cont de următorul algoritm:

- a) determinarea/precizarea competențelor specifice și subcompetențelor ce se formează prin conținutul respectiv;
- b) analiza resurselor;
- c) elaborarea strategiilor didactice;
- d) evaluarea [3, 4, 14].

Deși profesorii pot modifica consecutivitatea unor teme în procesul predării – învățării – evaluării, e necesar să se acorde atenție succesiunii acestora în conformitate cu logica internă a disciplinei, corelarea cu conținuturile altor obiecte de învățământ etc.

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 mass media, activitatea antreprenorială etc.

### **III. Recomandări cu privire la predarea-învățarea disciplinei**

*În procesul de predare-învățare-evaluare, profesorii de chimie își vor concentra atenția asupra următoarelor aspecte:*

- elaborarea calitativă a proiectării didactice de lungă durată și proiectarea zilnică a lecțiilor în conformitate cu cerințele Curriculumului la chimie pentru gimnazii și licee;
- aplicarea metodelor interactive în cadrul predării chimiei;
- formarea la elevi a competențelor de aplicare a limbajului chimic, de lucru cu manualele, literatura didactică, schemele, tabelele și cu alte surse informaționale;
- formarea la elevi a competențelor de rezolvare a problemelor;
- formarea la elevi a competențelor de realizare a experimentului chimic în corespundere cu regulile tehnicii securității, prevenirea utilizării incorecte a substanțelor și a efectelor dăunătoare;
- crearea condițiilor pentru manifestarea capacităților creative ale elevilor și dezvoltarea interesului pentru studiul chimiei.

**Se va mai ține cont, că:**

- Utilizarea formulelor, ecuațiilor chimice, modelelor și schemelor pentru reprezentarea și explicarea compoziției, structurii și proprietăților substanțelor dezvoltă la elevi gândirea abstractă și gândirea critică.
- Rezolvarea și elaborarea exercițiilor, problemelor și situațiilor – problemă prin aplicarea și

transferul algoritmilor chimici studiați favorizează înțelegerea avantajelor pe care le oferă chimia în soluționarea problemelor contemporaneității.

- Investigarea experimentală a proprietăților și obținerii substanțelor chimice, studierea acțiunii unor produse și procese chimice asupra omului și mediului relevă necesitatea de a asigura securitatea personală și socială și de a promova modul sănătos de viață.
- Efectuarea experiențelor de laborator și a lucrărilor practice conform instrucțiunilor propuse și respectarea regulilor de securitate asigură suportul pentru utilizarea inofensivă a substanțelor în diverse situații cotidiene.
- Elaborarea unor proiecte, comunicări, lucrări creative, efectuarea investigațiilor experimentale la chimie oferă elevilor oportunități pentru manifestarea creativității și independenței în gândire și acțiune, interesului cognitiv și încrederii în forțele proprii, perseverenței în rezolvarea problemelor și responsabilității în luarea deciziilor.

## IV. Recomandări cu privire la evaluarea rezultatelor școlare

### 4.1. Recomandări generale.

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. Este necesară diversificarea metodelor active și interactive de evaluare: observarea sistematică a activității și comportamentului elevului, studiul de caz, evaluarea asistată de calculator, investigația, proiectul, portofoliul etc.

Se recomandă aplicarea metodelor 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), 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.

Este nevoie ca profesorul să-și organizeze un sistem de evaluare continuă la clasă și această evaluare va avea o arie de acoperire mai vastă - și ca modalități de evaluare, și ca subiecte pe care se va centra evaluarea. Evaluarea continuă va fi prezentă pe tot parcursul activității de instruire prin diverse strategii și tehnici aplicate de profesor și oferă un feedback relevant în legătură cu eficiența demersului didactic desfășurat.

Printre părțile de evaluare continuă pot fi menționate:

- întrebări inerente explicațiilor la clasă;
- sarcini imediat următoare;
- realizarea temelor pentru acasă;
- probe curente;
- implicarea în discuții etc.

**Evaluarea formativă**, fiind o varietate a evaluării continuă, reprezintă procedura prin care profesorul evaluează dacă s-a atins un obiectiv operaționalizat.

**Evaluarea activităților experimentale** reprezintă o componentă importantă a învățării disciplinei chimia și o forma 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 lucrului și notarea fiecărui elev;
- b) compararea activității elevilor cu planul de lucru din schema realizată de profesor înaintea lucrării;
- c) analiza lucrării scrise întocmite de elev în urma activității practice;
- d) aprecierea activității experimentale.

Se propune un tabel orientativ de apreciere a activității experimentale:

<b>Componentele activității experimentale</b>	<b>Ponderea acțiunii (%)</b>
Planificarea experimentală	20%
Realizarea activității experimentale	25%
Observarea, măsurarea și înregistrarea datelor	30%
Prelucrarea datelor și formularea concluziilor	25%

În acest an va continua implementarea noului instrument în domeniul evaluării școlare - ”Referențialul de evaluare la chimie” (în continuare – *Referențialul*), care este dezvoltat pe trepte de învățământ gimnazial, liceal, profilurile umanistic și real.

Referențialul este dezvoltat pe următoarele principii:

- **principiul corectitudinii**, care presupune că toți elevii au șanse egale și sunt plasați în condiții egale, fără a fi defavorizați sau avantajați pe unii sau pe alții, iar criteriile de evaluare sunt clare și cunoscute de toți participanții la proces;
- **principiul credibilității**, presupune că evaluarea folosește metode care conduc cu consecvență la aceeași decizie privind competențele evaluate, iar evaluatorii demonstrează competențe de evaluare;
- **principiul flexibilității**, presupune că evaluatorii au capacitate de adaptare a procesului de evaluare la varietatea contextelor în care se desfășoară;
- **principiul validității**, presupune că metodele de evaluare conduc la producerea de informații relevante în raport cu ceea ce urmărește evaluarea.

Referențialul de evaluare la chimie are în structură competența curriculară specifică, produsele pentru măsurarea competenței, criteriile de evaluare a produselor respective, indicatorii de competență. În anexă la acest document sunt prezentate câteva modele de apreciere a grupelor de produse pentru măsurarea competenței cu note și descriptori.

Referențialul va permite profesorului selectarea și utilizarea metodelor/tehnicilor eficiente de evaluare, în baza criteriilor, indicatorilor și a descriptorilor; notarea elevului urmează să fie mai argumentată, explicată și obiectivă. Acesta mai urmează să garanteze elevului posibilitatea de autoevaluare, de evaluare reciprocă, să fortifice o relație pozitivă/constructivă între profesor și elev, să diminueze stresul și să devină atractivă pentru elev. În final referențialul va orienta întregul proces educațional spre necesitățile comunității/societății.

#### **4.2. Recomandări pentru pregătirea/realizarea testului de bacalaureat la Chimie**

În cadrul sesiunii de Bacalaureat, proba de examen la disciplina Chimia poate fi solicitată de elevii atât la profilul real, cât și la profilurile umanistic, arte, sport.

În procesul de pregătire a elevilor pentru proba de examen la chimie se recomandă Programele pentru examenele de bacalaureat postate pe pagina Agenției Naționale pentru Curriculum și

În procesul de pregătire pentru examenul de bacalaureat este necesar de atras atenția candidaților asupra următoarelor momente:

- ✓ *Fiecare item trebuie citit foarte atent și analizat detaliat* atât la nivel de conținut, cerințe, cât și la nivel de prezentare a răspunsurilor. Ca regulă, din cauza analizei superficiale a sarcinii, elevii dau răspunsuri incomplete, eronate, cu inexactități sau în altă formă decât cea solicitată: simbolul chimic în loc de denumire, formulă moleculară în loc de formulă de structură, etc.
- ✓ *În cazul sarcinilor cu caracter selectiv*, de tipul „adevărat-fals”, „încercuiește litera corespunzătoare”, „stabilește corelațiile”, trebuie evitate corectările și tăieturile.
- ✓ *La scrierea ecuațiilor reacțiilor chimice se va/se vor:*
  - respecta „gramatica chimică”: corectitudinea alcătuirii tuturor formulelor chimice și plasarea corectă a tuturor coeficienților;
  - selecta exemplele de reacții în conformitate strictă cu cerințele sarcinilor: se vor scrie ecuațiile reacțiilor chimice cu substanțele propuse, de tipul indicat, reacții posibile în special în cazul reacțiilor de schimb ionic;
  - prezenta ecuațiile în forma solicitată: EM, EIC, EIR; notând corect cationii și anionii, semnalul analitic; utilizând formulele de structură pentru substanțele organice, dacă acest lucru este menționat în sarcină.
- ✓ *La realizarea sarcinilor bazate pe aplicarea metodei bilanțului electronic:*
  - se vor indica gradele de oxidare ale tuturor elementelor, utilizând notările corespunzătoare (ca regulă, elevii confundă notarea gradelor de oxidare cu cea a sarcinilor ionilor);
  - după plasarea în ecuație a coeficienților determinați prin bilanț, se vor stabili coeficienții nedeterminați și se va egala integral ecuația reacției;
  - se va verifica dacă au fost realizate toate cerințele indicate în sarcină, inclusiv indicarea corectă a oxidantului, reducătorului și a proceselor corespunzătoare.
- ✓ *La realizarea sarcinilor la chimia organică, axate pe nomenclatură, relații de omologie și izomerie se vor:*
  - respecta principiile nomenclurii sistematice: se va indica prin cifră poziția legăturilor multiple sau a grupelor funcționale, cu excepția cazurilor, în care există o singură poziție posibilă (de exemplu: nu se acceptă denumirile butanol, butenă fără indicarea poziției grupei funcționale sau a legăturii duble);
  - stabili corect relațiile de omologie, izomerie, de deosebit izomerii de diferite tipuri.
- ✓ *La rezolvarea problemelor de calcul se vor:*
  - nota corect datele problemei în compartimentul „Se dă”;
  - respecta toate etapele rezolvării, argumentând prin notările corespunzătoare fiecare raționament sau calcul realizat;
  - realiza atent calculele matematice, se va verifica corectitudinea lor;
  - indica în calculele realizate unitățile de măsură ale mărimilor fizice, notându-le și utilizându-le corect (ca exemplu, M și Mr;  $[H^+]$  și  $[OH^-]$ ; pH și pOH);
  - argumenta calculele prin corelațiile respective, notate direct în ecuație sau separat la calcularea „v” sau „m”, „V” a substanței după ecuația reacției, determinarea substanței în exces;
  - argumenta cifrele notate în ecuația chimică sub formulele subliniate în cazul rezolvării problemelor prin metoda proporțiilor;

Dacă în problemă se cere de expus o opinie sau o concluzie vizavi de rezultatul obținut, ea trebuie argumentată.

- ✓ *La indicarea domeniilor de utilizare a substanțelor* trebuie de arătat domeniile concrete de utilizare, evitând frazele comune de tipul ”se utilizează pe larg, în industrie sau în medicină”. Se recomandă formularea foarte concretă a răspunsurilor, de exemplu: etanolul se utilizează în calitate de materie primă chimică pentru producerea acidului acetic/ esterilor; în industria alimentară la producerea băuturilor alcoolice; în medicină în calitate de solvent, antiseptic, etc.
- ✓ Pentru minimalizarea situațiilor stresante se recomandă propunerea elevilor de algoritmi comportamentali: cum să se concentreze, în ce ordine să realizeze sarcinile, cum să repartizeze rațional timpul dispus pentru realizarea testului și verificarea lui, etc.

## V. Asigurarea didactică

1. *Chimie. Curriculum pentru învățământul gimnazial*. Chișinău: 2010.
2. *Chimie. Curriculum pentru învățământul liceal*. Chișinău: Editura ”Știința”, 2010
3. *Standarde de învățare eficientă*. Chișinău: Editura ”Lyceum”, 2012
4. Mihailov E., Velișco N., Cherdivara M. ș. a. *Chimia. Ghid de implementare a curriculumului modernizat la chimie pentru treapta liceală*. Chisinau, Editura „Cartier”, 2010
5. Velișco N., Mihailov E. *Chimia. Ghid de implementare a curriculumului modernizat pentru treapta gimnazială*. Chisinau, Editura „Lyceum”, 2011
6. Dragalina G. (coord.), Druță V., Cupcinenco V., Țapcov V. *Chimie. Ghid metodologic de implementare a curriculumului modernizat în învățământul liceal*.- Chișinău, Editura Știința, 2007
7. Velișco N., Mihailov E., Cherdivara M., Godoroja R., Litvinova T., Revenco M., *Chimie. Programe pentru examenul de bacalaureat -2013 (profiluri: real, umanistic, arte și muzică, sport)*.- <http://www.aee.edu.md/content/programe-de-examene>
8. *Cadrul de referință al Curriculumului Național*, aprobat prin ordinul ministrului Educației nr. 432 din 29 mai 2017.
9. 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)
10. Cartaleanu T., Cosovan O., Goraș-Postică V. ș. a. *Formare de competențe prin strategii didactice interactive*. Chișinău: C. E. Pro Didactica, 2008
11. *Educația centrată pe cel ce învață*. Ghid metodologic. Coordonator Vl. Guțu. Chișinău: CEP USM, 2009.
12. Cartaleanu T., Ghicov A. *Predarea interactivă centrată pe elev*. Ghid metodologic pentru formarea cadrelor didactice din învățământul preuniversitar. Chișinău: Știința, 2007
13. Dragalina G., Velișco N. *Chimia: manual pentru clasa a 7-a*. Chișinău: ARC, 2012, 2018
14. Velișco N. *Ghidul profesorului de chimie, clasa a 7-a*. Chișinău: Editura ARC, 2012, 2018
15. Kudrițkaia S., Velișco N., Dragalina G., Pasecinic B. *Chimia: manual pentru clasa a 8-a*. Chișinău: Editura ARC, 2013.
16. *Ghidul profesorului de chimie, clasa a 8-a*. Chișinău: Editura ARC, 2013.
17. Dragalina G., Velișco N., Kudrițkaia S., Pasecinic B. *Chimia: manual pentru clasa a 9-a*. Chișinău: Editura ARC, 2016.
18. Kudrițkaia S., Velișco N. *Chimie: manual pentru clasa a X-a de liceu profil real, profil umanist*. Chișinău: Editura Arc, 2012.
19. Botnaru M., Roman M. *Chimia organică, cl.11.* – Chișinău: Editura Lumina, 2013.
20. Dragalina G. *Chimie organică: manual pentru clasa a XI-a*.- Chișinău, Editura Știința, 2003.
21. Dragalina G., Velisco N., Bulmaga P., Revenco M. *Chimia. Manual pentru clasa a 12-a*. Editura „ARC”, 2017.
22. *Evaluarea continuă la clasă*. Ghid metodologic pentru formarea cadrelor didactice din învățământul preuniversitar. Editura ”Știința”, 2007.
23. *Caiete de lucrări practice la chimie pentru cursul de chimie gimnazial și liceal, ediția a II-a*. Chișinău: Editura „ARC”, 2011.

24. *Chimie. Examene de bacalaureat. Exerciții. Probleme. Teste.* N. Velișco, E. Mihailov, M. Cherdivara, T. Litvinova, V. Druță. Chișinău: Editura Arc, 2014
25. *Chimie. Teste preparatorii pentru examenul de Bacalaureat (profil real, profilurile umanistic, arte, sport)* N. Velișco, E. Mihailov, M. Cherdivara, T. Litvinova, V. Druță. Editura Arc, 2018

*Nadejda Velișco, dr. conf., Ministerul Educației, Culturii  
și Cercetării*

*Mariana Goraș, șef adjunct, Direcția învățământ general,  
Ministerul Educației, Culturii și Cercetării*

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