

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
CONSILIUL NAȚIONAL PENTRU CURRICULUM

CURRICULUM ȘCOLAR

pentru

CHIMIE

CLASELE a IX-a - a XI-a

ALTERNATIVA EDUCAȚIONALĂ WALDORF

Aprobat prin Ordin al Ministrului
nr. /

București

2000

NOTĂ DE PREZENTARE

Programele de chimie pentru clasele IX-XI au fost realizate cu respectarea structurii, a obiectivelor cadru / competențelor generale ale programelor de chimie de la învățământul de stat.

Parcurgerea materiei se face într-un modul de 3 săptămâni comasate (12h/săptămână). Modulul de chimie poate fi fixat: pentru clasa a IX-a – primăvara, clasa a X-a – iarna, clasa a XI-a – toamna. Ordinea conținuturilor trebuie respectată. Lista de conținuturi este extrasă din curriculumul pentru scolile Waldorf (Tobias Richter).

Clasa a IX-a studiază chimia organică iar clasele a X-a și a XI-a studiază chimia anorganică.

Această programă oferă în contextul reformei din învățământ o mai bună corelare a obiectivelor, conținuturilor și evaluării între învățământul tradițional, secția filologie, și învățământul Waldorf, cu respectarea principiilor călăuzitoare ale acestuia din urmă.

OBIECTIVE CADRU

- 1. Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor chimice, a terminologiei și a conceptelor specifice domeniului chimiei**
- 2. Dezvoltarea capacităților de explorare, investigare a realității și de rezolvare de probleme specifice domeniului chimiei**
- 3. Dezvoltarea capacității de comunicare, utilizând limbajul specific domeniului chimiei**
- 4. Formarea unor valori și atitudini referitoare la impactul chimiei asupra naturii și societății**

CLASA A IX-A

OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI EXEMPLE DE ACTIVITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

1. Cunoașterea și înțelegerea fenomenelor chimice, a terminologiei și a conceptelor specifice domeniului chimiei

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
1.1 Să explice fenomenele studiate utilizând corect termenii specifici chimiei	<ul style="list-style-type: none">- Exerciții de scriere a denumirii primilor 3-4 termeni din seria: alcoolilor, aldehydelor, acizilor- Exerciții de modelare grafică a reacțiilor chimice studiate- Interpretarea informațiilor furnizate de mijloace vizuale
1.2 Să diferențieze substanțele chimice după comportarea lor specifică	<ul style="list-style-type: none">- Exerciții de clasificare a unor substanțe după comportarea lor chimică- Modelarea proceselor tehnologice de obținere a unor materiale și substanțe- Exerciții de diferențiere a diferitelor clase de compuși pe baza reacțiilor lor specifice

2. Dezvoltarea capacităților de explorare, investigare a realității și de rezolvare de probleme specifice domeniului chimiei

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
2.1 Să verifice experimental ipotezele generate, referitoare la metode de obținere și proprietăți ale substanțelor studiate	<ul style="list-style-type: none">- Experimente de obținere a amidonului, alcoolului etilic, acidului acetic, eterilor, esterilor- Verificarea experimentală a proprietăților fizice și chimice a substanțelor studiate- Evidențierea prin experiment a solubilității unor substanțe în diferiți solvenți
2.2 Să proiecteze și să realizeze experimente simple pentru obținerea și/sau determinarea caracteristicilor unor substanțe organice	<ul style="list-style-type: none">- Realizarea unor experimente care evidențiază comportarea la încălzire a zahărului, amidonului, hârtiei, proteinelor- Obținerea amidonului din cartofi, a glutenului din făină- Proiectarea unui experiment referitor la factorii care influențează puterea de spălare a unui săpun- Proiectarea unui experiment de obținere a alcoolului prin fermentație alcoolică și a oțetului prin fermentație acetică- Obținerea unei foi de hârtie din maculatură- Obținerea cristalelor de zahăr dintr-o soluție- Verificarea proprietăților de solvent a alcoolului etilic

2.3 Să aplice modele de investigație în scopul descoperirii unor proprietăți fizice și chimice ale substanțelor	- Studierea unor proprietăți fizice și chimice ale unor substanțe necunoscute prin investigație
---	---

3. Dezvoltarea capacității de comunicare, utilizând limbajul specific domeniului chimiei

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
3.1 Să formuleze observații referitoare la structura și proprietățile substanțelor studiate, folosind corect terminologia chimică și să realizeze generalizări	- Elaborarea unor rapoarte asupra unor experimente - Dezbateri vizând efectele unor substanțe studiate, a impactului folosirii unor substanțe și materiale asupra omului

4. Formarea unor valori și atitudini referitoare la impactul chimiei asupra naturii și societății

Obiective de referință	Exemple de activități de învățare
4.1 Să argumenteze consecințele dezechilibrelor generate de tehnologiile chimice poluante	- Organizarea unor ateliere de lucru pe diverse teme: folosirea alcoolului în alimentație, defrișările, noi modalități de stocare a informației, nutriția, alimentația sănătoasă etc.

LISTA DE CONȚINUTURI

Cap. I

Procese de oxidare și reducere

- Definirea conceptelor de oxidare și reducere.
- Aerul – compoziție.
- Fotosinteza și respirația.
- Circuitul O₂ în natură.
- Oxidări rapide și oxidări lente.
- CO₂ – obținere și proprietăți
- Poluarea atmosferică.

Cap. II

Zaharide.

- Zahărul, amidonul, celuloza – stare naturală, formare, rol în plante și organismul animal, circuit în natură, proprietăți fizico-chimice.
- Metode industriale de obținere a zahărului, amidonului, hârtiei.
- Chimizarea celulozei.

Cap. III

Procese fermentative. Alcoolii, eteri, acizi carboxilici, esteri.

- Fermentația alcoolică. Distilarea.
- Alcoolii – serie omoloagă.
- Reprezentanți – alcoolul etilic, alcoolul metilic, glicerina – obținere, proprietăți fizico-chimice. Influenta alcoolului metilic și a alcoolului etilic asupra organismului uman.
- Eteri – eterul etilic – obținere, proprietăți fizico-chimice, utilizări.
- Aldehide – serie omoloagă.
- Aldehida formică și aldehida acetică – obținere, proprietăți fizico-chimice, utilizări.
- Fermentația acetică – obținerea industrială a oțetului.
- Acizi carboxilici – serie omoloagă.
- Acidul formic, acidul acetic – obținere, proprietăți fizico-chimice, utilizări.
- Esterii și substanțe aromatice – obținere pe cale naturală și sintetică.
- Grăsimi – stare naturală, proprietăți fizico-chimice, saponificarea. Rolul grăsimilor în organismul uman.
- Obținerea industrială a săpunului.

Cap. IV

Proteine

- Proteine – stare naturală, proprietăți fizico-chimice, utilizări. Rolul proteinelor în organismul uman.
- Tăbăcirea pieilor.

Cap. V

Considerații generale privind o alimentație sănătoasă.

CLASELE X - XI

COMPETENȚE GENERALE

- 1. Caracterizarea sistemelor chimice și clasificarea acestora după diferite criterii**
- 2. Explorarea și investigarea comportării chimice a unor substanțe**
- 3. Utilizarea unor algoritmi specifici în rezolvarea de situații problemă/probleme și interpretarea rezultatelor**
- 4. Explicarea schimbărilor energetice implicate în reacții chimice**
- 5. Realizarea unor conexiuni între cunoștințele dobândite prin studiul științelor naturii în scopul explicării unor fenomene și procese**

CLASA A X-A

COMPETENȚE SPECIFICE ȘI CONȚINUTURI

1. Cunoașterea și înțelegerea sistemelor chimice, a terminologiei și a conceptelor specifice domeniului chimiei

Competențe specifice	Conținuturi
1.1 Efectuarea de clasificări ale elementelor și sistemelor chimice după diferite criterii	<ul style="list-style-type: none">- Element chimic, combinație- Sistemul periodic al elementelor- Tipuri de reacții chimice- Studiu comparativ al metalelor și nemetalelor
1.2 Modelarea de interacții între particule în cadrul reacțiilor chimice	<ul style="list-style-type: none">- Tipuri de reacții chimice. Ecuația unei reacții chimice- Studiul comparativ al metalelor și nemetalelor
1.3 Folosirea corectă a nomenclaturii compușilor anorganici;	<ul style="list-style-type: none">- Nomenclatura compușilor anorganici

2. Explorarea și investigarea comportării chimice a unor substanțe

Competențe specifice	Conținuturi
2.1 Efectuarea de experiențe / experimente referitoare la proprietățile metalelor și nemetalelor	<ul style="list-style-type: none">- Legea conservării masei.- Legile gazelor.- Tipuri de reacții chimice.- Proprietăți fizice și chimice ale metalelor și nemetalelor.- Proprietățile periodice ale elementelor
2.2 Colectarea datelor rezultate din experimentele efectuate, prezentarea rezultatelor sub formă de tabele, interpretarea rezultatelor	

3. Utilizarea unor algoritmi specifici în rezolvarea de situații problema/probleme și interpretarea rezultatelor

Competențe specifice	Conținuturi
3.1 Interpretarea proprietăților în scopul stabilirii unor regularități 3.2 Efectuarea de calcule stoechiometrice	<ul style="list-style-type: none">- Structura atomului. Configurația electronică.- Sistemul periodic al elementelor- Proprietăți neperiodice și periodice- Legea proporțiilor constante și multiple- Legea lui Avogadro- Legile gazelor- Calcule stoechiometrice- Masa atomică relativă- Masa moleculară- Mol de substanță

4. Explicarea schimbărilor energetice implicate în reacții chimice

Competențe specifice	Conținuturi
4.1 Explicarea schimbărilor energetice implicate în reacții chimice	<ul style="list-style-type: none">- Arderile metalelor și nemetalelor în aer.- Proprietăți chimice ale metalelor și nemetalelor.

5. Realizarea unor conexiuni între cunoștințele dobândite prin studiul științelor naturii în scopul explicării unor fenomene și procese

Competențe specifice	Conținuturi
5.1 Elaborarea și susținerea referatelor în cadrul activităților de tip proiect.	<ul style="list-style-type: none">- Metode de obținere ale metalelor și nemetalelor.- Rolul unor compuși ai metalelor și nemetalelor în organismul uman.- Utilizări ale metalelor și nemetalelor.- Combaterea poluării în industria metalurgică, clorosodică, energetică.

LISTA DE CONȚINUTURI

- Element chimic, atom, combinație, amestec.
- Legea conservării masei.
- Legea proporțiilor constante și multiple.
- Structura atomo-moleculară a substanțelor.
- Masă atomică relativă. Masă moleculară.
- Legea lui Avogadro. Mol de substanță.
- Legile gazelor.
- Formule chimice.
- Tipuri de reacții chimice. Ecuația unei reacții chimice.
- Calcule stoichiometrice.
- Structura atomului. Configurație electronică.
- Sistemul periodic al elementelor. Proprietăți neperiodice și periodice ale elementelor.
- Studiul comparativ al unor metale și nemetale (Na, Mg, Al, Fe, Cu, Ag, H, Cl, O, N, S, P, C, Si)

CLASA A XI-A

COMPETENȚE SPECIFICE ȘI CONȚINUTURI

1. Cunoașterea și înțelegerea sistemelor chimice, a terminologiei și a conceptelor specifice domeniului chimiei

Competențe specifice	Conținuturi
1.1 Efectuarea de clasificări ale substanțelor compuse și sistemelor chimice după diferite criterii. 1.2 Anticiparea comportamentului unor substanțe și al unor sisteme chimice în funcție de caracteristicile acestora. 1.3 Stabilirea de corelații între proprietăți ale substanțelor și utilizările lor.	<ul style="list-style-type: none">- Clasificări ale sărurilor, acizilor, bazelor.- Proprietățile chimice ale sărurilor, acizilor, bazelor.- Proprietăți coligative.- Acizi și baze. Reacții de neutralizare.- Ionizarea în soluții apoase a sărurilor, acizilor și bazelor.- Obținerea acizilor și bazelor pornind de la substanțe elementare- Reacția de neutralizare.- Importanța sărurilor în industrie.- Proprietăți coligative.- Utilizările acizilor și bazelor.- Importanța sărurilor în istoria omenirii

2. Explorarea și investigarea comportării chimice a unor substanțe

Competențe specifice	Conținuturi
2.1 Realizarea unor investigații referitoare la: solubilitatea substanțelor, creșterea punctului de fierbere, scăderea, punctului de topire, difuziunea, cristalizarea din soluție, electroliza, caracter acid, bazic și neutru, caracter metalic și nemetalic. 2.2 Formularea de concluzii pe baza rezultatelor investigațiilor	<ul style="list-style-type: none">- Conductibilitatea electrică a electroliților- Proprietăți chimice ale sărurilor.- Electroliza.- pH-ul soluțiilor.- Indicatori acido-bazici.- Metode de obținere în laborator a sărurilor- HCl, H₂SO₄, NaOH, Ca(OH)₂. Proprietăți fizice și chimice.- Obținerea acizilor și bazelor pornind de la substanțe elementare- Reacții de neutralizare.

3. Utilizarea unor algoritmi specifici în rezolvarea de situații problemă/probleme și interpretarea rezultatelor

Competențe specifice	Conținuturi
3.1 Aplicarea unor algoritmi specifici pentru interpretarea unor fenomene chimice, a unor proprietăți chimice a unor substanțe, stabilirea relațiilor dintre ele și structurarea de modele	<ul style="list-style-type: none">- Teoria disociației electrolitice- Electroliza.- Legile electrolizei.- Tăria acizilor și bazelor.- Reacția de neutralizare.- Proprietăți coligative.- Produsul ionic al apei.
3.2 Studiarea din punct de vedere cantitativ a unor fenomene chimice.	<ul style="list-style-type: none">- pH-ul soluțiilor.- Concentrația soluțiilor.- Legile electrolizei.- Proprietăți fizice și chimice ale acizilor, bazelor, sărurilor.

4. Explicarea schimbărilor energetice implicate în reacții chimice

Competențe specifice	Conținuturi
4.1 Explicarea transformărilor energetice (electrică - chimică - termică).	<ul style="list-style-type: none">- Electroliza.- Descompunerea termică a sărurilor.- Reacții endo și exoterme.

5. Realizarea unor conexiuni între cunoștințele dobândite prin studiul științelor naturii în scopul explicării unor fenomene și procese

Competențe specifice	Conținuturi
5.1 Elaborarea și susținerea unor referate în cadrul activităților de tip proiect.	<ul style="list-style-type: none">- Formarea zăcămintelor de săruri și răspândirea acestora pe glob.- Metode de extracție a sărurilor.- Importanța sărurilor în istoria omenirii.- Bazele cristalografiei.- Obținerea industrială a sărurilor, acizilor și bazelor.- Impactul dezvoltării industriei chimice asupra societății.

LISTA DE CONȚINUTURI

- Formarea zăcămintelor de săruri. Metode de extracție a sărurilor. Importanța sărurilor în industrie.
- Teoria disociației electrolitice. Electroliza.
- Metode de obținere industrială și în laborator a sărurilor.
- Importanța sărurilor în istoria omenirii.
- Creșterea cristalelor în comparație cu creșterea plantelor.
- Bazele cristalografiei.
- Proprietăți coligative.
- Reducerea punctului de congelare. Tehnici de răcire.
- Creșterea punctului de fierbere.
- Difuziunea și osmoza. Plasmoliza.
- Proprietățile chimice ale sărurilor.
- Acizi și baze. Tăria acizilor și bazelor.
- Produsul ionic al apei. Scala de pH
- Reacții de neutralizare.
- Indicatori acido-bazici.
- Obținerea acizilor și bazelor pornind de la substanțe elementare.
- Obținerea industrială a acizilor și bazelor.
- HCl, H₂SO₄, NaOH, Ca(OH)₂. Proprietăți fizice și chimice. Utilizări.
- Impactul dezvoltării industriei chimice asupra societății.

SUGESTII METODOLOGICE

Clasa a IX-a

Se dezvoltă conținuturile clasei a VIII-a cu accente interdisciplinare (chimie, fizică, biologie, medicină, economie, geografie). Studiul obținerii industriale, impactul dezvoltării chimiei asupra societății, noțiunile de nutriție accentuând latura aceasta.

Se elaborează și primele clasificări și sistematizări (clasificarea zaharidelor, proteinelor, serii omoloage la alcoolii, acizi, aldehide, reguli de denumire, scheme de transformări chimice. Nu se vor scrie formule chimice sau ecuații ale reacțiilor chimice decât facultativ, la cererea elevilor.

Clasa a X-a

Introducerea modelului atomic și a legilor chimice se va face, în contextul evoluției descoperirilor din sec al XIX-lea, începutul sec. XX.

Capitolul despre metale și nemetale trebuie să demonstreze utilitatea noțiunilor și legilor predate la început. Acest capitol se parcurge folosindu-se metoda fenomenologică. Explicarea comportării diferite a elementelor pe baza structurii atomului, a diferențelor dintre proprietățile neperiodice și periodice făcându-se ulterior.

Clasa a XI-a

Abordarea chimiei se face având deja o privire de ansamblu a micro și macrocosmosului dar și a evoluției Pământului și a societății omenești. Se pot face conexiuni cu geologia, geografia, geometria, fizica, istoria, biologia. În studiul substanțelor și sistemelor chimice se pleacă tot de la fenomene ce vor fi explicate apoi pe baza teoriilor și legilor chimiei. Se începe studiul compușilor cu sărurile care ascund polaritățile acid-bază, metal-nemetal, ca în final să se studieze aceste polarități.

Metoda *fenomenologică* - așa cum a fost dezvoltată de Gerhard Ott și dascălii Waldorf – rămâne „cheia” predării în combinație cu metode activ-participative pentru asigurarea unui sistem de învățământ coerent și viabil.

Studiul calitativ, aflarea multiplelor legături ce există între fenomene, între substanțele supuse diferitelor transformări, a schimbărilor sociale și economice în legătură cu unele substanțe studiate, duce la formarea unui tânăr capabil să se raporteze permanent la societate și valorile ei.