

Programele școlare pentru clasele a XI-a – a XII-a au fost aprobate cu Ordin al Ministrului educației naționale nr. 4923 din 18.10.2000 și modificate prin Ordin al Ministrului educației și cercetării nr. 3915 din 31.05.2001.

CHIMIE

Clasele a XI-a – a XII-a

NOTĂ DE PREZENTARE

La elaborarea programei s-au avut în vedere finalitățile noului tip de liceu și s-a urmărit racordarea la noile planuri-cadru de învățământ.

Astfel, față de un demers strict disciplinar și teoretic, noul curriculum propune organizarea activității didactice pe relaționarea și corelarea domeniilor de studiu, precum și pe utilizarea în practică și în contexte variate a competențelor dobândite prin învățare.

În realizarea acestui document s-a avut în vedere un model flexibil și deschis de proiectare curriculară, care să ofere posibilități autentice de opțiuni pentru autorii de manuale și ulterior, pentru profesori și elevi.

Deoarece finalitățile diferitelor tipuri de licee presupun o mare varietate de modalități de a utiliza chimia, precum și din cauza unei mari variații de număr de ore pe săptămână (de la 1 oră la 3 ore), organizarea noului curriculum pentru liceu este structurată pe mai multe tipuri de programe.

Noul curriculum de chimie afectat trunchiului comun pentru clasa a X-a cuprinde patru tipuri de programe: C₁, C₂, C₃, C₄, care prezintă un grupaj de competențe și conținuturi aferente unor anumite filiere, profiluri și specializări. Programa C₁ elaborată pentru profiluri ce au alocate 2 sau 3 ore pe săptămână, acoperă curriculum-ul nucleu alocat specializărilor cu 2 ore pe săptămână și curriculum-ul nucleu aprofundat alocat specializărilor care dispun de o oră în plus în trunchiul comun. Acesta din urmă este evidențiat în text prin asterisc (*). Programele C₂ și C₃ acoperă curriculum-ul nucleu pentru diverse specializări ce au alocate 1 oră/săptămână, cu mențiunea că programa C₃ se aplică specializărilor care încheie studiul chimiei în clasa a X-a.

Programele C₁ și C₂ se axează pe studiul chimiei anorganice, iar programa C₃, pe studiul chimiei organice.

Deoarece la specializarea *Industria alimentară*, elevii studiază, ca discipline de specialitate, *Microbiologia resurselor naturale* în clasa a X-a și *Biochimia produselor alimentare* în clasa a XI-a, programa C₄ oferă fundamentul teoretic de chimie organică necesar aplicațiilor de profil.

Curriculum-ul școlar pentru clasa a XI-a a fost structurat pe patru tipuri de programe (C₁, C₂, C₃ și C₄) în funcție de numărul de ore prevăzut în trunchiul comun prin planurile-cadru de învățământ (1, 2 sau 3 ore) și în funcție de specializările care încheie studiul chimiei la nivelul clasei a XI-a.

Programa C₁ este valabilă pentru 2 sau 3 ore / săptămână și acoperă curriculum-ul alocat specializărilor cu 2 ore pe săptămână; curriculum-ul nucleu aprofundat (marcat cu *) este alocat specializărilor cu trei ore pe săptămână.

Programa C₂ valabilă pentru o oră pe săptămână este destinată elevilor care continuă studiul chimiei în clasa a XII-a cu o oră pe săptămână.

Programa C₃ valabilă pentru o oră pe săptămână este destinată elevilor care finalizează studiul chimiei în clasa a XI-a.

Programa C₄ este valabilă pentru 2 ore pe săptămână și este destinată specializării Industrie alimentară.

Curriculum-ul școlar pentru clasa a XII-a a fost structurat pe două tipuri de programe - C₁ și C₂. Programa C₁ este destinată specializărilor pentru care este prevăzut studiul chimiei cu una sau două ore săptămânal; conținuturile notate cu * acoperă curriculum-ul nucleu aprofundat (două ore pe săptămână).

Programa C₂ este destinată specializării Industrie alimentară și este identică cu programa C₁ pentru clasa a X-a care acoperă curriculum-ul nucleu (2 ore pe săptămână).

Fiecare programă este structurată pe formarea de competențe. Competențele sunt ansambluri structurate de cunoștințe și deprinderi dobândite prin învățare; ele permit identificarea

și rezolvarea unor probleme specifice domeniilor de studiu, în contexte variate. Acest tip de proiectare curriculară își propune: focalizarea pe achizițiile finale ale învățării, accentuarea dimensiunii acționale în formarea personalității elevului, corelarea cu cerințele pieței muncii.

Prezentul curriculum cuprinde următoarele componente: competențe generale, competențe specifice și conținuturi corelate cu acestea, valori și atitudini, sugestii metodologice.

**Număr de ore trunchi comun la fiecare filieră, profil, specializare
pentru clasele a XI-a – a XII-a**

Filiera	Profil	Specializare	Nr. de ore de trunchi comun		
			XI	XII	
Teoretică		Filologie	-	-	
		Științe sociale	-	-	
		Matematică-informatică	2(C1)	1(C1)	
		Științe ale naturii	3(C1)	2(C1)	
Tehnologică	Tehnic	Electronică și automatizări	1(C2)	1(C1)	
		Electrotehnic	1(C2)	1(C1)	
		Telecomunicații	1(C2)	1(C1)	
		Mecanică	1(C2)	-	
		Lucrări publice – construcții	-	-	
		Textile; Pielărie	1(C2)	1(C1)	
		Resurse naturale și protecția mediului	Chimie industrială	2(C1)	2(C1)
	Protecția mediului	1(C2)	1(C1)		
	Silvic și prelucrarea lemnului	1(C2)	1(C1)		
	Veterinar; Agricol; Agromontan	2(C1)	1(C1)		
	Industria alimentară	2(C4)	1(C2)		
	Servicii	Turism și alimentație publică	1(C2)	1(C1)	
		Economic	1(C3)	-	
		Administrativ	1(C3)	-	
		Poștă	1(C3)	-	
	Vocațională	Sportiv		-	-
		Arte vizuale	Arte plastice și decorative	-	-
			Arhitectură, arte ambientale și design	-	-
Muzică			-	-	
Teatru			-	-	
Coregrafie			-	-	
Militar (M.Ap.N)		Matematică-informatică	1(C2)	1(C1)	
		Muzici militare	-	-	
Militar (M.I)		Matematică-informatică	1(C2)	1(C1)	
		Științe sociale	1(C2)	1(C1)	
Teologic		Ortodox	-	-	
		Catolic	-	-	
		Adventist	-	-	
		Musulman	-	-	
		Penticostal	1(C2)	1(C1)	
		Baptist	-	-	
		Unitarian	1(C3)	-	
		Reformat	1(C2)	1(C1)	
		Evanghelică luterană	-	-	
		Patrimoniu cultural	-	-	
Pedagogic		Bibliotecar-documentarist, instructor-animador; instructor pentru activități extrașcolare; pedagog școlar	1(C3)	-	

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 aplicării acestora în contexte variate**

CLASA A XI-A

PROGRAMA C1

Filiera teoretică: specializările Matematică-informatică, Științe ale naturii

Filiera tehnologică: profilul Resurse naturale și protecția mediului, specializările Chimie industrială, Agricol, Agromontan, Veterinar

COMPETENȚE SPECIFICE ȘI CONȚINUTURI¹

1. Caracterizarea sistemelor chimice și clasificarea acestora după diferite criterii

Competențe specifice	Conținuturi
1.1 Caracterizarea structurii compușilor organici studiați	<ul style="list-style-type: none">- Izomerie de catenă, de poziție, geometrică și de funcțiune.- Legături chimice în compuși organici- Catene de atomi de carbon.
1.2 Clasificarea compușilor organici după diferite criterii	<ul style="list-style-type: none">- Hidrocarburi. Substanțe organice cu funcțiuni simple: derivați halogenați, amine, alcooli, fenoli.
1.3 Descrierea comportării compușilor organici studiați în funcție de clasa de apartenență	<ul style="list-style-type: none">- Alcani: reacția de halogenare, reacția de ardere, reacția de dehidrogenare, reacția de cracare, reacția de izomerizare.- Alchene: reacții de adiție de hidrogen, halogeni, hidracizi, apă; reacții de polimerizare; reacții de halogenare în poziție alilică; reacții de oxidare blândă, energetică și reacția de ardere.- <i>*Alcadiene: reacții de adiție de hidrogen, halogeni; reacții de polimerizare și copolimerizare, oxidare energetică. Cauciucul natural și sintetic.</i>- Alchine: reacții de adiție de hidrogen, halogeni, apă, acid clorhidric, acid cianhidric, acid acetic; reacții de dimerizare și trimerizare; reacții cu metale și săruri complexe; reacția de oxidare blândă și ardere; reacții de polimerizare a produșilor de adiție ai acetilenei.- Arene: reacții de adiție de hidrogen, halogeni; reacții de substituție - halogenare, nitrare, sulfonare, alchilare, <i>*acilare</i>; reacții de oxidare <i>*la nucleu</i> și la catena laterală; orientarea substituenților în nucleul aromatic.- Derivați halogenați: reacția de hidroliză; reacția cu cianuri alcaline, amoniac și <i>*amine</i>; reacții de dehidrohalogenare; <i>*reacția cu magneziu</i>.- Alcooli: reacția cu metale alcaline, reacții de eterificare și esterificare; reacții de oxidare blândă și energetică; reacții de ardere; reacții de deshidratare.- Fenoli: reacția cu metale și hidroxizi alcalini; <i>*reacția de nitrare, *reacția de sulfonare, *reacția de eterificare, *reacția de esterificare.</i>- Amine: reacții de alchilare, acilare și de <i>*diazotare și cuplare a sărurilor de diazoniu.</i>- <i>*Nitroderivați; *reacția de reducere în mediu acid.</i>
1.4 Folosirea corectă a nomenclurii compușilor organici	<ul style="list-style-type: none">- Hidrocarburi.- Compuși organici cu funcțiuni.

¹ Unitățile de conținut marcate cu asterisc (*) sunt obligatorii numai pentru specializările cu 3 ore pe săptămână.

2. Explorarea și investigarea comportării chimice a unor substanțe

Competențe specifice	Conținuturi
2.1 Efectuarea de experiențe/experimente referitoare la metode de obținere și proprietăți ale compușilor organici. 2.2 Colectarea datelor rezultate din experiențele/experimentele efectuate, reprezentarea datelor sub formă de tabele și interpretarea rezultatelor în scopul formulării concluziilor.	<ul style="list-style-type: none">- <i>*Analiza elementală calitativă</i>- Obținerea acetilenei în laborator.- Adiția bromului la acetilenă.- Obținerea acetilurilor metalice.- <i>*Obținerea și cuplarea sărurilor de diazoniu</i>- Proprietăți fizico-chimice ale <i>*toluenului</i>, etanolului, fenolului, glicerinei, <i>*anilinei</i>- Aciditatea și bazicitatea compușilor organici: alcoolii, fenoli, amine.

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

Competențe specifice	Conținuturi
3.1 Interpretarea proprietăților, relațiilor, modelelor în scopul rezolvării situațiilor problemă.	<ul style="list-style-type: none">- Compoziția și structura compușilor organici- Hidrocarburi. Substanțe organice cu funcțiuni.- Formule structurale.
3.2. Aplicarea algoritmilor specifici în rezolvarea unor probleme cantitative.	<ul style="list-style-type: none">- Formule procentuale, brute, moleculare;- Hidrocarburi. Substanțe organice cu funcțiuni.

4. Explicarea schimbărilor energetice implicate în reacții chimice

Competențe specifice	Conținuturi
4.1 Explicarea schimburilor energetice ce însoțesc reacțiile exo-enderme.	<ul style="list-style-type: none">- Reacții de ardere - combustibili.- Piroliza metanului.- Puterea calorică a combustibililor.- Obținerea acetilenei în laborator și în industrie.

5. Realizarea unor conexiuni între cunoștințele dobândite prin studiul științelor naturii în scopul aplicării acestora în contexte variate

Competențe specifice	Conținuturi
5.1 Descrierea acțiunii poluante a compușilor organici studiați.	<ul style="list-style-type: none">- Hidrocarburi- Compuși organici cu funcțiuni.
5.2 Explicarea rolului fiziologic al substanțelor organice studiate.	<ul style="list-style-type: none">- Hidrocarburi. Compuși organici cu funcțiuni.
5.3 Elaborarea și susținerea de referate în cadrul activităților de tip proiect.	<ul style="list-style-type: none">- Petrolul - sursă de materie primă organică.- Benzine - cifră octanică.- Cauciucul natural și sintetic.

PROGRAMA C2

Filiera tehnologică: profilul Tehnic, specializările Electrotehnică și automatizări, Electrotehnic, Telecomunicații, Mecanică, Textile și pielărie; profilul Resurse naturale și protecția mediului, specializările Protecția mediului, Silvic și prelucrarea lemnului; profilul Servicii, specializările Turism și alimentație publică

Filiera vocațională: profilul militar (MApN), specializarea Matematică-informatică; profilul Militar (MI), specializările Matematică-informatică, Științe sociale; profilul Teologic, specializările Penticostal, Reformat

COMPETENȚE SPECIFICE ȘI CONȚINUTURI

1. Caracterizarea sistemelor chimice și clasificarea acestora după diferite criterii

Competențe specifice	Conținuturi
1.1 Caracterizarea structurii compușilor organici studiați	<ul style="list-style-type: none">- Izomerie de catenă, poziție.- Formule: alcani C_1-C_{10}; alchene C_2-C_4; acetilena, benzen, toluen, naftalină, alcooli: metanol, etanol, glicerina, fenol.
1.2 Clasificarea compușilor organici după diferite criterii	<ul style="list-style-type: none">- Hidrocarburi. Substanțe organice cu funcțiuni simple: derivați halogenați, amine, alcooli, fenoli.
1.3 Folosirea corectă a nomenclaturii compușilor organici	<ul style="list-style-type: none">- Hidrocarburi. Substanțe organice cu funcțiuni.
1.4 Descrierea comportării compușilor organici în funcție de clasa de apartenență	<ul style="list-style-type: none">- Reacții de izomerizare.- Reacții de substituție la alcani.- Piroliza metanului.- Reacții de adiție de brom, acid clorhidric și apă la alchene și alchine, polimerizarea etenei și a clorurii de vinil.- Reacții de ardere ale hidrocarburilor.- Reacții de clorurare ale benzenului și toluenului.- Reacția etanolului cu sodiu.- Reacția fenolului cu sodiu și hidroxid de sodiu.- Reacții de oxidare a alcoolilor, fermentația acetică.

2. Explorarea și investigarea comportării chimice a unor substanțe

Competențe specifice	Conținuturi
2.1 Efectuarea de experiențe/experimente referitoare la metode de obținere și proprietăți ale compușilor organici. 2.2 Colectarea datelor rezultate din experiențe/experimente, efectuate, reprezentarea datelor sub formă de tabele și interpretarea rezultatelor.	<ul style="list-style-type: none">- Obținerea acetilenei în laborator.- Adiția bromului la acetilenă.- Solubilitatea etanolului și glicerinei.- Oxidarea etanolului.- Reacția etanolului cu sodiu.- Reacția fenolului cu hidroxid de sodiu.

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

Competențe specifice	Conținuturi
3.1. Aplicarea algoritmilor specifici în rezolvarea unor probleme cantitative.	<ul style="list-style-type: none">- Formule procentuale, brute și moleculare.- Hidrocarburi. Substanțe organice cu funcțiuni.

4. Explicarea schimbărilor energetice implicate în reacții chimice

Competențe specifice	Conținuturi
4.1 Explicarea schimburilor energetice care însoțesc o reacție chimică.	<ul style="list-style-type: none">- Reacții de ardere - combustibili.- Piroliza metanului.- Puterea calorică a combustibililor.- Obținerea acetilenei în laborator și în industrie.

5. Realizarea unor conexiuni între cunoștințele dobândite prin studiul științelor naturii în scopul aplicării acestora în contexte variate

Competențe specifice	Conținuturi
5.1 Descrierea acțiunii poluante a compușilor organici studiați.	<ul style="list-style-type: none">- Hidrocarburi- Compuși organici cu funcțiuni.
5.2 Elaborarea și susținerea referatelor în cadrul activităților de tip proiect.	<ul style="list-style-type: none">- Petrolul - sursă de materie primă organică.- Benzine - cifră octanică.- Utilizările derivaților halogenați;- Cauciucul natural și sintetic.

PROGRAMA C3

Filiera tehnologică: profilul Servicii, specializările Poștă, Economic, Administrativ

Filiera vocațională: profilul Teologic, specializarea Unitarian; profilul Pedagogic, specializările Bibliotecar-documentarist, Instructor-animator, Instructor pentru activități extrașcolare, Pedagog școlar

COMPETENȚE SPECIFICE ȘI CONȚINUTURI

1. Caracterizarea sistemelor chimice și clasificarea acestora după diferite criterii

Competențe specifice	Conținuturi
1.1 Modelarea structurii compușilor organici studiați.	<ul style="list-style-type: none">- Izomerie de catenă, poziție.- Formule: alcani C₁-C₁₀; alchene C₂-C₄, acetilena, benzen, alcooli: metanol, etanol, glicerina, acid acetic, acizi grași.
1.2 Clasificarea compușilor organici după diferite criterii.	<ul style="list-style-type: none">- Hidrocarburi. Substanțe organice cu funcțiuni simple: derivați halogenați, amine, alcooli, acizi și funcțiuni mixte; aminoacizi.
1.3 Folosirea corectă a nomenclurii compușilor organici folosiți.	<ul style="list-style-type: none">- Hidrocarburi. Substanțe organice cu funcțiuni.
1.4 Descrierea comportării compușilor organici în funcție de clasa de apartenență.	<ul style="list-style-type: none">- Reacții de izomerizare.- Reacții de substituție la alcani.- Piroлиза metanului.- Reacții de adiție de brom, acid clorhidric și apă la alchene și alchine, polimerizarea etenei și a clorurii de vinil.- Reacții de ardere a hidrocarburilor.- Reacții de clorurare ale benzenului.- Reacții de oxidare a alcoolilor, fermentația acetică.- Proprietățile acidului acetic: reacția de esterificare, reacții comune cu cele ale acizilor anorganici.- Hidroliza bazică a grăsimilor.

2. Explorarea și investigarea comportării chimice a unor substanțe

Competențe specifice	Conținuturi
2.1 Efectuarea de experiențe/experimente referitoare la metode de obținere și proprietăți ale compușilor organici. 2.2 Colectarea datelor rezultate din experiențe/experimente efectuate, reprezentarea datelor sub formă de tabele și interpretarea rezultatelor.	<ul style="list-style-type: none">- Obținerea acetilenei în laborator.- Adiția bromului la acetilenă.- Solubilitatea etanolului și a glicerinei.- Oxidarea etanolului.- Reacțiile acidului acetic.- Hidroliza bazică a grăsimilor.- Denaturarea proteinelor.- Recunoașterea proteinelor.- Carbonizarea zahărului.- Recunoașterea amidonului cu iod.

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

Competențe specifice	Conținuturi
3.1. Aplicarea algoritmilor specifici în rezolvarea unor probleme cantitative.	<ul style="list-style-type: none">- Formule procentuale, brute și moleculare.- Hidrocarburi. Substanțe organice cu funcțiuni.

4. Explicarea schimbărilor energetice implicate în reacții chimice

Competențe specifice	Conținuturi
4.1 Explicarea schimburilor energetice care însoțesc o reacție chimică.	<ul style="list-style-type: none">- Reacții de ardere - combustibili.- Piroliza metanului.- Puterea calorică a combustibililor.- Obținerea acetilenei în laborator și în industrie.- Carbonizarea zahărului.

5. Realizarea unor conexiuni între cunoștințele dobândite prin studiul științelor naturii în scopul aplicării acestora în contexte variate

Competențe specifice	Conținuturi
5.1 Descrierea acțiunii poluante a compușilor organici studiați.	<ul style="list-style-type: none">- Hidrocarburi- Compuși organici cu funcțiuni.
5.2 Elaborarea și susținerea referatelor în cadrul activităților de tip proiect.	<ul style="list-style-type: none">- Petrolul - sursă de materie primă organică.- Benzine - cifră octanică.- Obținerea industrială a zahărului.- Celuloza - obținerea hârtiei.

PROGRAMA C4

Filiera tehnologică: specializarea Industrie alimentară

COMPETENȚE SPECIFICE ȘI CONȚINUTURI

1. Caracterizarea sistemelor chimice și clasificarea acestora după diferite criterii

Competențe specifice	Conținuturi
1.1 Descrierea compușilor organici studiați din punct de vedere al structurii acestora	<ul style="list-style-type: none">- Substanțe organice cu funcțiuni simple și mixte: compuși carbonilici, compuși carboxilici, amide, esteri, aminoacizi, zaharide.- Izomerie de funcțiune; izomerie optică.- Compuși macromoleculari naturali. Compuși macromoleculari sintetici.
1.2 Clasificarea substanțelor organice după diferite criterii	<ul style="list-style-type: none">- Substanțe organice cu funcțiuni simple și mixte.- Compuși macromoleculari naturali. Compuși macromoleculari sintetici.
1.3 Anticiparea comportării compușilor organici studiați în funcție de clasa de apartenență	<ul style="list-style-type: none">- Compuși carbonilici: reacții de adiție de hidrogen și acid cianhidric, reacția de condensare, reacția de oxidare, reacții de recunoaștere.- Compuși carboxilici: reacții comune cu acizii anorganici, reacții cu formare de amide, reacții cu formare de cloruri acide, reacții cu formare de anhidride, reacții de esterificare.- Derivați funcționali: amide - reacția de hidroliză, reacția de deshidratare; esteri – reacția de hidroliză, reacția de saponificare.- Aminoacizi – reacția de condensare și policondensare; caracter amfoter, reacția de acilare.- Monozaharide – reacția de hidrogenare, reacția de condensare, reacția de oxidare.
1.4. Folosirea corectă a nomenclurii compușilor organici	<ul style="list-style-type: none">- Substanțe organice cu funcțiuni simple și mixte.

2. Explorarea și investigarea comportării chimice a unor substanțe

Competențe specifice	Conținuturi
2.1 Formularea de concluzii în urma explorării/investigării comportării substanțelor organice.	<ul style="list-style-type: none">- Reacții de recunoaștere a compușilor carbonilici.- Proprietăți chimice ale acizilor carboxilici.- Reacții de obținere a esterilor.- Reacția de hidroliză bazică a grăsimilor.- Caracterul amfoter al aminoacizilor.- Proprietăți fizico-chimice ale proteinelor.- Proprietăți fizico-chimice ale zaharidelor.- Amidon - reacția de identificare.- Obținerea în laborator a unor coloranți.- Obținerea aspirinei.- Reacții de identificare ale proteinelor.
2.2 Stabilirea de corelații între proprietăți ale unor substanțe organice și utilizările acestora	<ul style="list-style-type: none">- Săpunuri și detergenți.- Substanțe organice cu funcțiuni mixte.- Compuși macromoleculari naturali.- Compuși macromoleculari sintetici.

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

Competențe specifice	Conținuturi
3.1 Interpretarea proprietăților, modelelor în scopul rezolvării situațiilor problemă	<ul style="list-style-type: none">- Substanțe organice cu funcțiuni simple și mixte.- Izomeria optică.- Reacția de esterificare – reacție de echilibru.

4. Explicarea schimbărilor energetice implicate în reacții chimice

Competențe specifice	Conținuturi
4.1 Interpretarea schimburilor energetice care însoțesc o reacție chimică	<ul style="list-style-type: none">- Reacții exo și endoterme care au loc în regnul animal și vegetal.

5. Realizarea unor conexiuni între cunoștințele dobândite prin studiul științelor naturii în scopul aplicării acestora în contexte variate

Competențe specifice	Conținuturi
5.1 Descrierea acțiunii poluante a compușilor organici studiați.	<ul style="list-style-type: none">- Compuși organici cu funcțiuni.
5.2 Corelarea proprietăților compușilor organici studiați cu rolul fiziologic al acestora	<ul style="list-style-type: none">- Aminoacizi.- Mono și dizaharide.- Proteine.- Amidon.
5.3 Elaborarea de proiecte pe tematici integratoare în care să se realizeze conexiuni între chimie, biologie, tehnologie.	<ul style="list-style-type: none">- Celuloza – obținerea hârtiei.- Obținerea industrială a zahărului.- Fire și fibre sintetice.- Compuși macromoleculari naturali- Coloranți.- Esențe și parfumuri.- Medicamente.

Lista orientativă a unităților de conținut pentru programa C₁ (Clasa a XI-a)

Compoziția și structura compușilor organici. Elemente organogene. **Analiza elementală*. Legături covalente în compuși organici. Catene de atomi de carbon. Formule brute. Formule moleculare. Formule structurale. Hidrocarburi: alcani, alchene, **alcadiene*, alchine, arene – nomenclatură, structură, izomerie, proprietăți fizico-chimice, utilizări. Combustibili - putere calorică. Cauciucul natural și sintetic. Compuși organici cu funcțiuni monovalente: derivați halogenați, alcooli, fenoli, amine - structură, nomenclatură, proprietăți fizico-chimice, utilizări. **Nitroderivați - reacția de reducere*. Acțiunea poluantă a compușilor organici studiați.

Temele cu asterisc (*) se fac numai la profilurile cu 3 ore.

Lista orientativă a unităților de conținut pentru programa C₂ (Clasa a XI-a)

Elemente organogene. Formule brute. Formule moleculare. Formule structurale. Catene de atomi de carbon. Hidrocarburi: alcani (metan), alchene (etena), alchine (acetilena); denumire, structură, izomerie, proprietăți fizico-chimice, utilizări; benzen și toluen - formula moleculară și structurală; reacții de clorurare. Naftalină – formulă, utilizări. Materiale plastice (polietena și policlorura de vinil). Alcooli (metanol, etanol, glicerina) – reacții de oxidare a etanolului. Fenolul – formulă moleculară și structurală, caracterul acid. Acțiunea poluantă a compușilor organici studiați.

Lista orientativă a unităților de conținut pentru programa C₃ (Clasa a XI-a)

Elemente organogene. Formule brute. Formule moleculare. Formule structurale. Catene de atomi de carbon. Hidrocarburi: alcani (metan), alchene (etena), alchine (acetilena); denumire, structură, izomerie, proprietăți fizico-chimice, utilizări; benzen - formula moleculară și structurală; reacții de clorurare. Materiale plastice (polietena și policlorura de vinil). Alcooli (metanol, etanol, glicerina) – reacții de oxidare a etanolului. Acizi carboxilici (acid acetic, acizi grași) – reacții comune cu ale acizilor anorganici, reacția de esterificare. Grăsimi – reacția de saponificare. Hidroliza bazică a grăsimilor. Aminoacizi. Proteine – recunoașterea și denaturarea proteinelor. Zaharuri - glucoza, zaharoza, amidon, celuloza – utilizări. Acțiunea poluantă a compușilor organici studiați.

Lista orientativă a unităților de conținut pentru programa C₄ (Clasa a XI-a)

Compuși carbonilici, compuși carboxilici, derivați funcționali ai acizilor carboxilici (amide, esteri) – structură, izomerie, proprietăți fizico-chimice. Utilizări. Compuși organici cu funcțiuni mixte: aminoacizi naturali, monozaharide, dizaharide – structură, izomerie, proprietăți fizico-chimice, utilizări, importanța fiziologică. Izomerie optică. Compuși macromoleculari naturali: cauciucul, polizaharide, proteine – stare naturală, proprietăți, importanță.

Prođuși de polimerizare și policondensare (poliesteri și poliamide) – obținere, structură, proprietăți. Esențe. Coloranți și medicamente (aspirină, sulfamidă, paracetamol, vitamina C). Acțiunea poluantă a compușilor organici studiați.

Clasa a XII-a
PROGRAMA C1

Filiera teoretică: specializările Matematică-informatică, Științe ale naturii
 Filiera tehnologică: profilul Tehnic, specializările Electronică și automatizări, Electrotehnică, Telecomunicații, Textile, Pielărie; profilul Resurse naturale și protecția mediului, specializările Chimie industrială, Protecția mediului, Agricol, Agromontan, Veterinar, Silvic și prelucrarea lemnului; profilul Servicii, specializarea Turism și alimentație publică
 Filiera vocațională: profilul Militar (MApN), specializarea Matematică-informatică; profilul Militar (MI), specializările Matematică-informatică, Științe sociale; profilul Teologic, specializările Penticostal, Reformat

COMPETENȚE SPECIFICE ȘI CONȚINUTURI²

1. Caracterizarea sistemelor chimice și clasificarea acestora după diferite criterii

Competențe specifice	Conținuturi
1.1 Descrierea compușilor organici studiați din punct de vedere al structurii acestora	<ul style="list-style-type: none"> - Substanțe organice cu funcțiuni simple și mixte: <i>*compuși carbonilici</i>, compuși carboxilici, <i>*amide</i>, ester, aminoacizi, zaharide. - Izomerie de funcțiune; <i>*izomerie optică</i>. - Compuși macromoleculari naturali. <i>*Compuși macromoleculari sintetici</i>.
1.2 Clasificarea substanțelor organice după diferite criterii	<ul style="list-style-type: none"> - Substanțe organice cu funcțiuni simple și mixte. - Compuși macromoleculari naturali. <i>*Compuși macromoleculari sintetici</i>.
1.3 Anticiparea comportării compușilor organici studiați în funcție de clasa de apartenență	<ul style="list-style-type: none"> - <i>*Compuși carbonilici: reacții de adiție de: hidrogen, acid cianhidric, reacția de condensare, reacția de oxidare, reacții de recunoaștere.</i> - Compuși carboxilici: reacții comune cu acizii anorganici, <i>*reacții cu formare de amide, *reacții cu formare de cloruri acide, *reacții cu formare de anhidride</i>, reacții de esterificare. - Derivați funcționali: <i>*amide - reacția de hidroliză, reacție de deshidratare</i>; ester – reacția de hidroliză, reacția de saponificare. - Aminoacizi – reacția de condensare și policondensare; caracter amfoter, <i>*reacția de acilare</i>. - Monozaharide – <i>*reacția de hidrogenare, *reacția de condensare</i>, reacția de oxidare.
1.4. Folosirea corectă a nomenclaturii compușilor organici	<ul style="list-style-type: none"> - Substanțe organice cu funcțiuni simple și mixte

² Unitățile de conținut marcate cu asterisc (*) sunt obligatorii numai pentru specializările cu 2 ore pe săptămână.

2. Explorarea și investigarea comportării chimice a unor substanțe

Competențe specifice	Conținuturi
2.1 Formularea de concluzii în urma explorării/investigării comportării substanțelor organice.	<ul style="list-style-type: none">- <i>*Reacții de recunoaștere a compușilor carbonilici.</i>- Proprietăți chimice ale acizilor carboxilici.- Reacții de obținere a esterilor.- Reacția de hidroliză bazică a grăsimilor.- Caracterul amfoter al aminoacizilor.- Proprietăți fizico-chimice ale proteinelor.- Proprietăți fizico-chimice ale zaharidelor.- Amidon - reacția de identificare.- <i>*Obținerea în laborator a unor coloranți.</i>- <i>*Obținerea aspirinei.</i>- Reacții de identificare ale proteinelor.
2.2 Stabilirea de corelații între proprietăți ale unor substanțe organice și utilizările acestora	<ul style="list-style-type: none">- Săpunuri și detergenți.- Substanțe organice cu funcțiuni mixte.- Compuși macromoleculari naturali.- <i>*Compuși macromoleculari sintetici.</i>

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

Competențe specifice	Conținuturi
3.1 Interpretarea proprietăților, modelelor în scopul rezolvării situațiilor problemă	<ul style="list-style-type: none">- Substanțe organice cu funcțiuni simple și mixte.- <i>*Izomeria optică.</i>- Reacția de esterificare – reacție de echilibru.
3.2. Efectuarea de calcule stoechiometrice	<ul style="list-style-type: none">- Substanțe organice cu funcțiuni simple și mixte.

4. Explicarea schimbărilor energetice implicate în reacții chimice

Competențe specifice	Conținuturi
4.1 Interpretarea schimburilor energetice care însoțesc o reacție chimică	<ul style="list-style-type: none">- Reacții exo și endoterme care au loc în regnul animal și vegetal.

5. Realizarea unor conexiuni între cunoștințele dobândite prin studiul științelor naturii în scopul aplicării acestora în contexte variate

Competențe specifice	Conținuturi
5.1 Descrierea acțiunii poluante a compușilor organici studiați.	<ul style="list-style-type: none">- Compuși organici cu funcțiuni.
5.2 Corelarea proprietăților compușilor organici studiați cu rolul fiziologic al acestora	<ul style="list-style-type: none">- Aminoacizi.- Mono și dizaharide.- Proteine.- Amidon.
5.3 Elaborarea de proiecte pe tematici integratoare în care să se realizeze conexiuni între chimie, biologie, tehnologie.	<ul style="list-style-type: none">- Celuloza – obținerea hârtiei.- Obținerea industrială a zahărului.- <i>*Fire și fibre sintetice.</i>- Compuși macromoleculari naturali- <i>*Coloranți.</i>- <i>*Esențe și parfumuri.</i>- <i>*Medicamente.</i>

Lista orientativă de conținuturi pentru 2 ore (Clasa a XII-a)

Compuși carbonilici, compuși carboxilici, derivați funcționali ai acizilor carboxilici (amide, esteri) – structură, izomerie, proprietăți fizico-chimice, utilizări. Săpunuri și detergenți. Compuși organici cu funcțiuni mixte: aminoacizi naturali, monozaharide, dizaharide – structură, izomerie, proprietăți fizico-chimice, utilizări, importanța fiziologică. Izomerie optică. Compuși macromoleculari naturali: polizaharide, proteine – stare naturală, proprietăți, importanță. Produși de polimerizare și policondensare (poliesteri și poliamide) – obținere, structură, proprietăți. Esențe și parfumuri. Coloranți și medicamente (aspirină, sulfamidă, paracetamol, vitamina C). Acțiunea poluantă a compușilor organici studiați.

Lista orientativă de conținuturi pentru 1 oră (Clasa a XII-a)

Compuși carboxilici (acid acetic, acid benzoic), grăsimi, săpunuri, detergenți – structură, proprietăți fizico-chimice, utilizări. Esențe și parfumuri. Compuși organici cu funcțiuni mixte: aminoacizi (glicina, alanina); monozaharide și dizaharide – structură, proprietăți fizico-chimice, utilizări. Compuși macromoleculari naturali (amidon, proteine, celuloză) – stare naturală, proprietăți, utilizări. Acțiunea poluantă a compușilor organici studiați.

PROGRAMA C2

Filiera tehnologică: profilul Resurse naturale și protecția mediului, specializarea Industrie alimentară

COMPETENȚE SPECIFICE ȘI CONȚINUTURI

1. Caracterizarea sistemelor chimice și clasificarea acestora după diferite criterii

Competențe specifice	Conținuturi
1.1 Efectuarea de clasificări ale elementelor, compușilor și sistemelor chimice după diferite criterii	<ul style="list-style-type: none">- Clasificarea elementelor în metale și nemetale.- Clasificarea acizilor în acizi tari și acizi slabi.- Clasificarea bazelor în baze tari și baze slabe.- Clasificarea reacțiilor chimice în funcție de natura particulei transferate: electroni, protoni- Reacții cu formare de precipitat.- Reacții exo/endoterme.- Reacții lente - reacții rapide.- Reacții reversibile - reacții ireversibile.
1.2 Anticiparea comportamentului unor substanțe și al unor sisteme chimice	<ul style="list-style-type: none">- Oxidare. Reducere.- Caracterul reducător al metalelor.- Caracterul oxidant și reducător al nemetalelor.- Caracterul oxidant și reducător al unor compuși ai metalelor și nemetalelor: monoxid de carbon, acid sulfuric, acid azotic, permanganat de potasiu, dicromat de potasiu.- Electrode normal de hidrogen.- Potențial de oxido-reducere standard.- Seria potențialelor electrochimice.
1.3 Modelarea de interacții între particule în cadrul reacțiilor chimice	<ul style="list-style-type: none">- Ionizarea în soluții apoase a acizilor, bazelor și sărurilor.- Reacția de neutralizare.
1.4 Stabilirea de corelații între proprietățile substanțelor anorganice și utilizările lor	<ul style="list-style-type: none">- Utilizări ale metalelor și nemetalelor în stare liberă și combinații.- Reacții cu formare de precipitat.- Elemente galvanice – surse de energie electrică.
1.5 Folosirea corectă a nomenclurii 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 caracterul oxidant/reducător, acid/bazic, solubilitatea substanțelor 2.2 Colectarea datelor rezultate din experiențele/experimentele efectuate, prezentarea rezultatelor sub formă de tabele, grafice și interpretarea rezultatelor	<ul style="list-style-type: none">- Conductibilitatea electrică a electroliților.- Factorii care influențează viteza de reacție.- Obținerea de substanțe greu solubile: sulfuri, halogenuri, sulfați, carbonați, hidroxizi.- Reacții ale metalelor și nemetalelor cu substanțe simple și compuse.- Coroziunea.- Pile electrice.

Competențe specifice	Conținuturi
2.3 Proiectarea unor investigații privind: viteza unor reacții chimice, aspectele termice ale reacțiilor chimice, sistemele în echilibru chimic	<ul style="list-style-type: none"> - Reacții lente și rapide. - Factori care influențează viteza de reacție. - Catalizatori. - Reacții exoterme și reacții endoterme. - Reacții reversibile și reacții ireversibile.

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

Competențe specifice	Conținuturi
3.1 Interpretarea fenomenelor, proprietăților, mărimilor, relațiilor, modelelor în scopul rezolvării unor situații-problemă	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificarea reacțiilor chimice în funcție de natura particulei transferate. - Reacții cu transfer de particule: electroni, protoni. - Reacții cu formare de precipitat. - Coroziunea și protecția anticorozivă. - Pile electrice: pila Daniel, pile uscate, acumulatorul cu plumb. - Reacții reversibile și ireversibile. Legea acțiunii maselor. Principiul Le Chatelier. Sinteza amoniacului.
3.2 Aplicarea algoritmilor specifici în rezolvarea unor probleme cantitative	<ul style="list-style-type: none"> - Stabilirea coeficienților în reacțiile redox - K_{H_2O}. - pH-ul soluțiilor apoase. - Legile chimiei (legile proporțiilor definite în masă, legea volumelor constante și legea proporțiilor multiple).

4. Explicarea schimbărilor energetice implicate în reacții chimice

Competențe specifice	Conținuturi
4.1 Explicarea schimburilor energetice care însoțesc o reacție chimică	<ul style="list-style-type: none"> - Efecte termice în reacții chimice. - Reacții lente – reacții rapide.
4.2 Interpretarea unor reacții chimice din punct de vedere al vitezei de reacție și identificarea factorilor care influențează viteza de reacție	<ul style="list-style-type: none"> - Viteza de reacție. - Reacții lente – reacții rapide. - Factori care influențează viteza de reacție. - Catalizatori.
4.3 Explicarea transformărilor energetice care au loc în cursul reacțiilor chimice	<ul style="list-style-type: none"> - Pile electrice.

5. Realizarea unor conexiuni între cunoștințele dobândite prin studiul științelor naturii în scopul aplicării acestora în contexte variate

Competențe specifice	Conținuturi
5.1 Utilizarea unor cunoștințe de fizică în scopul explicării proceselor de conversie a energiei	<ul style="list-style-type: none"> - Conversia energiei. - Echilibre fizice și chimice. - Pile electrice.
5.2 Folosirea de concepte în scopul explicării unor transformări biologice	<ul style="list-style-type: none"> - Procese redox în organismul uman.
5.3 Susținerea unor referate elaborate în cadrul activităților de tip proiect	<ul style="list-style-type: none"> - Conversia energiei. - Surse neconvenționale de energie.

	- Echilibre acido-bazice în natură.
--	-------------------------------------

Lista orientativă a unităților de conținut pentru programa C₂ (Clasa a XII-a)

În abordarea conținuturilor prevăzute de programa C₂ se vor face referiri la următoarele substanțe simple și compuse:

- Nemetale: halogeni, azot, fosfor, sulf, carbon;
- Metale: sodiu, calciu, magneziu, aluminiu, cupru, fer, argint, zinc, plumb;
- Acizi: acid clorhidric, acid percloric, acid iodhidric, acid sulfhidric, acid sulfuric, acid azotic, acid fosforic, acid carbonic, acid acetic;
- Baze: hidroxid de sodiu, hidroxid de magneziu, hidroxid de calciu, hidroxid de aluminiu, hidroxid de cupru, hidroxid de fer (III), amoniac;
- Săruri: clorura de sodiu, clorura de amoniu, clorat de potasiu, sulfura de plumb (II), sulfat de sodiu, sulfat de calciu, sulfat de magneziu, sulfat de plumb, sulfat de cupru, azotat de sodiu, azotat de argint, azotat de amoniu, fosfat de calciu, carbonat de sodiu, carbonat de calciu, carbonat acid de calciu, carbonat de amoniu, permanganat de potasiu, dicromat de potasiu.

Reacția chimică - fenomen chimic. Legile chimiei (legile proporțiilor definite în masă, legea volumelor constante și legea proporțiilor multiple). Reacții exoterme – reacții endoterme. Reacții lente - reacții rapide. Viteza de reacție. Factori care influențează viteza de reacție. Catalizatori. Reacții reversibile – reacții ireversibile. Legea acțiunii maselor. Principiul Le Chatelier. Clasificarea reacțiilor chimice după natura particulelor transferate: electroni, protoni. Oxidare. Reducere. Stabilirea coeficienților în reacțiilor redox. Electrode normal de hidrogen. Potențial de oxido-reducere standard. Seria potențialelor electrochimice. Caracterul reducător al metalelor și caracterul oxidant și reducător al nemetalelor în reacțiile lor substanțe simple și compuse. Utilizări ale metalelor și nemetalelor în stare liberă și combinații. Caracterul oxidant și reducător al unor compuși ai metalelor și nemetalelor (monoxid de carbon, acid sulfuric, acid azotic, permanganat de potasiu, dicromat de potasiu). Pile electrice: pila Daniel, pile uscate, acumulatorul cu plumb. Coroziunea. Protecția anticorozivă. Acizi. Baze. Echilibre acido-bazice. pH-ul soluțiilor. Reacția de neutralizare. Reacții cu formare de compuși greu solubili: halogenuri, sulfuri, sulfați, carbonați, hidroxizi.

Notă: În stabilirea nomenclaturii compușilor anorganici se vor folosi normele IUPAC, alături de denumirile uzuale.

VALORI ȘI ATITUDINI

Noul curriculum școlar pentru chimie are în vedere formarea la elevi a următoarelor valori și atitudini:

- Manifestarea curiozității științifice în rezolvarea de probleme
- Manifestarea inițiativei și a disponibilității de a aborda sarcini variate
- Formarea obișnuinței de a utiliza concepte și metode specifice chimiei pentru rezolvarea unor probleme practice întâlnite în viața cotidiană
- Formarea motivației pentru studierea chimiei ca domeniu relevant pentru viața socială și profesională
- Formarea obișnuinței de a folosi deprinderile și cunoștințele științifice pentru luarea unor decizii personale în scopul soluționării unor probleme de interes global
- Dezvoltarea unei atitudini pozitive față de studiul științelor în general.

SUGESTII METODOLOGICE

Curriculum-ul elaborat pentru clasele a XI-a - a XII-a are drept obiectiv crearea condițiilor favorabile fiecărui elev de a-și forma și dezvolta competențele într-un ritm individual, de a-și transfera cunoștințele acumulate dintr-o zonă de studiu în alta. Pentru aceasta, este util ca profesorul să-și orienteze demersul didactic spre realizarea următoarelor tipuri de activități:

- reprezentarea și analiza relațiilor folosind tabele, diagrame sau grafice;
- rezolvarea de probleme pentru care nu există metodă de rezolvare imediată evidentă;
- construirea de succesiuni ordonate ale elementelor studiate și argumentarea modului de ordonare;
- folosirea computerelor pentru rezolvarea situațiilor-problemă;
- organizarea de acțiuni experimentale individuale și de grup;
- organizarea de prezentări orale fie individuale fie în grup mic;
- organizarea de acțiuni individuale în proiecte pe termen lung.

Reconsiderarea finalităților și a conținuturilor învățământului este însoțită de reevaluarea și înnoirea metodelor folosite în practica instructiv-educativă. Acestea vizează următoarele aspecte:

- rolul central în predarea/învățarea științelor îl are dezvoltarea curiozității științifice. Ca urmare elevii trebuie să fie implicați într-o investigație activă a fenomenului științific, în interpretarea rezultatelor și în atribuirea unui sens personal acestora, în concordanță cu realitatea științifică, iar profesorii au rolul de a dezvolta curiozitatea științifică, de a folosi modelarea și de a coordona activitatea practică în scopul construirii înțelegerii și formării deprinderilor științifice;
- realizarea unor legături conceptuale în interiorul disciplinei și între disciplinele științifice: fizica, biologia, matematica, tehnologia;
- folosirea cunoștințelor științifice precum și a abilităților mentale în scopul luării deciziilor în probleme de interes general.