**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA**

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

Șeful Comisiei Metodice

**PROIECT DIDACTIC DE LUNGĂ DURATĂ**

**LA DISCIPLINA ȘCOLARĂ *CHIMIE***

(elaborat de Grupul de lucru, conform ordinului MEC nr.1544/2023, în baza curriculumului la disciplina școlară Chimie,

aprobat prin ordinul MEC nr. 906/2019)

***Clasa a XI-a, profilul real***

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

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

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

**ADMINISTRAREA DISCIPLINEI**

**2 ore pe săptămână**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unități de învățare/ Unități de conținut** | **Numărul de ore** | **Numărul de lucrări**  **de evaluare** | **Numărul de lucrări practice** |
| **Semestrul I** | | | |
| **1. Bazele teoretice ale Chimiei organice** | 6 |  |  |
| **2. Hidrocarburile – parte componentă a resurselor naturale** |  |  |  |
| 2.1. Hidrocarburi saturate | 13 | 1 | 1 |
| 2.2. Hidrocarburi nesaturate | 12 | 1 |  |
| Total pe semestrul I | 31 | 2 | 1 |
| **Semestrul II** | | | |
| 2.3. Hidrocarburi aromatice. Legăturile genetice dintre clasele de hidrocarburi | 8 | 1 |  |
| **3. Derivații oxigenați ai hidrocarburilor** |  |  |  |
| 3.1. Compuși hidroxilici | 8 |  | 1 |
| 3.2. Compușii carbonilici | 7 | 1 |  |
| 3.3. Acizii carboxilici și esterii | 10 | 1 | 1 |
| **4. Compușii organici în viața și activitatea cotidiană** | 4 |  |  |
| Total pe semestrul II | 37 | 3 | 2 |
| **Total pe an** | **68** | **5** | **3** |

***Manualul recomandat:***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Clasa** | **Titlul** | **Autori** | **Editura** | **Anul ediției** |
| a XI-a, real | Chimie | Maria Botnaru, Maria Roman, Eugenia Melentiev | Lumina | 2020 |

**NOTĂ:**

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

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Competențe specifice** | **Unități de competență** | **Finalități**  *La sfârșitul clasei a XI-a, elevul/ eleva poate:* |
| CS 1. Operarea cu limbajului chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere. | 1.2. Explicarea și operarea cu noțiunile fundamentale ale  chimiei organice în situații de comunicare orală și scrisă. | • explica și opera cu noțiunile fundamentale ale chimiei organice ce se referă la hidrocarburi și derivații lor funcționali în situații de comunicare orală și scrisă;    • aplica principiile teoriei structurii chimice: la explicarea fenomenului izomeriei și a cauzelor diversității compușilor organici; la modelarea formulelor de structură desfășurate și semidesfășurate a compușilor organici cu diferite tipuri de catene;  • caracteriza hidrocarburile și derivații lor funcționali conform algoritmilor elaborați;  • analiza și sistematiza elementele informaționale în formă de scheme/tabele conceptuale;  • modela pentru hidrocarburile și derivații lor funcționali: formule de structură, denumiri sistematice/triviale conform parametrilor indicați; ecuații chimice ce le caracterizează proprietățile chimice, obținerea, legăturile genetice (prin formule moleculare și de structură); situații practice ce vizează utilizarea hidrocarburilor/derivaților lor;  • elabora algoritmi: de rezolvare a problemelor de determinare a formulelor substanțelor organice; de caracterizare a compușilor organici/a unei clase de compuși organici; de aplicare a nomenclaturii sistematice; de argumentare a relațiilor de omologie, izomerie;  • rezolva probleme cu caracter formativ, cu analiza și interpretarea rezultatelor: de determinare a formulei moleculare după diferiți parametri; pe baza proprietăților, obținerii, utilizării hidrocarburilor și a derivaților lor;  • argumenta legătura cauză-efect dintre compoziția – structura – izomeria – nomenclatura – proprietățile – obținerea – utilizarea hidrocarburilor și a derivaților lor funcționali;  • investiga: experimental, respectând tehnica securității, mostre de diferite substanțe organice, conform instrucțiunilor; teoretic-experimental unele contexte problematice reale/modelate legate de compoziția, proprietățile, metodele de obținere și utilizare a hidrocarburilor și a derivaților lor funcționali: hidrocarburilor saturate, hidrocarburilor nesaturate, arenelor, compușilor hidroxilici, compușilor carbonilici, acizilor carboxilici/ esterilor și a derivaților lor;  • aprecia critic: raportul între beneficiile/efectele negative ale utilizării hidrocarburilor și a derivaților lor funcționali; informațiile oferite de diferite surse privind proprietățile, utilizarea, influența hidrocarburilor și derivaților lor asupra organismului și mediului;  • elabora și prezenta proiecte ce vizează beneficiile/efectele negative ale utilizării hidrocarburilor și derivaților lor în activitatea cotidiană;  • exprima opinia proprie, privind influența compușilor organici asupra calității vieții; integrarea hidrocarburilor și derivaților lor în activitatea umană și necesitatea studierii lor,  **manifestând 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. |
| 2.1.1. Explicarea și operarea cu noțiunile ce se referă la hidrocarburile saturate în situații de comunicare orală și scrisă. |
| 2.2.1. Explicarea și operarea cu noțiunile ce se referă la hidrocarburile nesaturate în situații de comunicare orală și scrisă. |
| 2.3.1. Explicarea și operarea cu noțiunile ce se referă la arene, în situații de comunicare orală și scrisă. |
| 3.1.1. Explicarea și operarea cu noțiunile ce se referă la compușii hidroxilici în situații de comunicare orală și scrisă. |
| 3.3.1. Explicarea și operarea cu noțiunile ce se referă la acizii carboxilici / esterii în situații de comunicare orală și scrisă. |
| CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate. | 3.2.1. Explicarea și operarea cu noțiunile ce se referă la compușii carbonilici în situații de comunicare orală și scrisă. |
| 1.3. Aplicarea principiilor teoriei structurii chimice:  a) la explicarea fenomenului omologiei, izomeriei și a cauzelor diversității compușilor organici;  b) la modelarea formulelor de structură desfășurate și semidesfășurate a compușilor organici cu diferite tipuri de catene. |
| 2.1.2. Elaborarea algoritmilor de caracterizare a compușilor organici/a unei clase de compuși organici; de aplicare a nomenclaturii sistematice; de argumentare a relațiilor de omologie, izomerie. |
| 2.1.3. Caracterizarea hidrocarburilor saturate conform algoritmilor elaborați. |
| 2.1.4. Modelarea pentru hidrocarburile saturate: a formulelor de structură, a denumirilor sistematice; a proprietăților chimice prin ecuații utilizând formule moleculare și de structură; a situațiilor practice ce vizează utilizarea hidrocarburilor/derivaților lor. |
| 2.2.2. Caracterizarea hidrocarburilor nesaturate conform algoritmilor elaborați. |
| 2.2.3. Modelarea pentru hidrocarburile nesaturate: a formulelor de structură, a denumirilor sistematice; a proprietăților chimice, a metodelor de obținere, a legăturilor genetice prin ecuațiile chimice (utilizând  formule moleculare și de structură); a situațiilor practice ce vizează utilizarea hidrocarburilor nesaturate/derivaților lor. |
| 2.2.4. Argumentarea legăturii cauză-efect dintre compoziția – structura – izomeria – nomenclatura – proprietățile – obținerea – utilizarea hidrocarburilor nesaturate. |
| 2.3.2. Caracterizarea comparativă a arenelor, hidrocarburilor saturate și nesaturate conform algoritmilor elaborați. |
| 2.3.3. Modelarea pentru arene: a formulelor de structură, a denumirilor sistematice; a proprietăților chimice, a metodelor de obținere, a legăturilor genetice prin ecuațiile chimice (utilizând formule moleculare și de structură); a situațiilor practice ce vizează utilizarea arenelor și a derivaților lor. |
| 2.3.4. Argumentarea legăturii cauză-efect dintre compoziția – structura – izomeria – nomenclatura – proprietățile – obținerea – utilizarea hidrocarburilor. |
| 3.1.2. Caracterizarea compușilor hidroxilici conform algoritmilor elaborați. |
| 3.1.3. Modelarea pentru compușii hidroxilici: a formulelor de structură, a denumirilor sistematice; a proprietăților chimice, a metodelor de obținere, a legăturilor genetice prin ecuațiile chimice (utilizând formule moleculare și de structură); a situațiilor practice ce vizează utilizarea compușilor hidroxilici/ derivaților lor. |
| 3.1.4. Argumentarea legăturii cauză-efect dintre compoziția – structura – izomeria – nomenclatura – proprietățile – obținerea –utilizarea compușilor hidroxilici. |
|  | 3.2.2 Caracterizarea compușilor carbonilici conform algoritmilor. |
| 3.3.2. Caracterizarea comparativă a acizilor carboxilici și esterilor conform algoritmilor elaborați. |
| 3.3.3. Modelarea pentru acizii carboxilici și esteri:  a) a formulelor de structură, a denumirilor sistematice;  b) a proprietăților chimice, a metodelor de obținere, a legăturilor genetice prin ecuațiile chimice (utilizând formule moleculare și de structură);  c) a situațiilor practice ce vizează utilizarea acizilor carboxilici și esterilor; |
| 3.3.4. Argumentarea legăturii cauză-efect dintre compoziția – structura – izomeria – nomenclatura – proprietățile – obținerea –utilizarea acizilor carboxilici și esterilor. |
| 4.3. Sistematizarea elementelor informaționale în formă de scheme/tabele conceptuale. |
| CS 3. Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor. | 3.2.3. Modelarea pentru compușii carbonilici:  a) a formulelor de structură, a denumirilor sistematice; b) a proprietăților chimice, a metodelor de obținere, a legăturilor genetice prin ecuațiile chimice (utilizând formule moleculare și de structură);  c) a situațiilor practice ce vizează utilizarea compușilor carbonilici. |
| 3.2.4. Argumentarea legăturii cauză-efect dintre compoziția – structura – izomeria –nomenclatura – proprietățile – obținerea –utilizarea compușilor carbonilici. |
| 1.4. Elaborarea și aplicarea algoritmilor de rezolvare a problemelor de determinare a formulelor compușilor organici după diferiți parametri. |
| 2.1.5. Rezolvarea problemelor cu caracter formativ în baza proprietăților/ obținerii/utilizării hidrocarburilor saturate și a derivaților lor (în baza unei ecuații sau cu transformări consecutive). |
| 2.2.5. Rezolvarea problemelor: de determinare a formulei moleculare după ecuația chimică și formula generală a compusului organic; în baza proprietăților, metodelor de obținere, utilizării hidrocarburilor nesaturate și a derivaților lor. |
| 2.3.5. Rezolvarea problemelor cu caracter formativ în baza proprietăților/metodelor de obținere/utilizării hidrocarburilor și a derivaților lor. |
| 3.1.5. Rezolvarea problemelor cu caracter formativ în baza proprietăților/obținerii/utilizării/ determinării formulei moleculare a compușilor hidroxilici (cu analiza și interpretarea rezultatelor). |
| 3.2.5.Rezolvarea problemelor cu caracter formativ în baza proprietăților/obținerii/utilizării/ determinării formulei moleculare a compușilor carbonilici (cu analiza și interpretarea rezultatelor). |
| 3.3.5. Rezolvarea problemelor cu caracter formativ în baza proprietăților / obținerii / utilizării / determinării formulei moleculare a acizilor carboxilici/esterilor. |
| CS 4. Investigarea experimentală a substanțelor și proceselor chimice, respectând normele de securitate personală și socială. | 1.5. Investigarea experimentală a mostrelor de diferite substanțe organice conform instrucțiunilor, respectând tehnica securității. |
| 2.1.6. Investigarea teoretico - experimentală a unor contexte problematice, legate de compoziția, proprietățile, metodele de obținere și utilizarea hidrocarburilor saturate. |
| 2.2.6. Investigarea teoretico - experimentală a unor contexte problematice, legate de proprietățile, metodele de obținere, de identificare a hidrocarburilor nesaturate/derivaților lor. |
| 2.3.6. Investigarea teoretico - experimentală a unor contexte problematice, legate de proprietățile și metodele de obținere a hidrocarburilor/ derivaților lor. |
| 3.3.6. Investigarea teoretico - experimentală a unor contexte problematice, legate de proprietățile, obținerea, identificarea acizilor carboxilici/ esterilor. |
| CS 5. Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. | 3.1.6. Investigarea teoretico- experimentală a unor contexte problematice, legate de proprietățile, obținerea, identificarea compușilor hidroxilici. |
| 3.2.6. Investigarea teoretico-experimentală a unor contexte problematice, legate de proprietățile, obținerea, identificarea compușilor carbonilici. |
| 1.1. Exprimarea opiniei proprii privind influența compușilor organici asupra calității vieții; necesitatea studierii compușilor organici. |
| 2.1.7. Aprecierea critică a raportului între beneficiile/efectele negative ale utilizării hidrocarburilor saturate/produșilor lor. |
| 2.2.7. Aprecierea critică a raportului între beneficiile și efectele negative ale utilizării hidrocarburilor nesaturate și a produșilor lor. |
| 2.3.7. Aprecierea critică a raportului dintre beneficii și efectele negative ale utilizării hidrocarburilor/ produșilor lor. |
| 3.1.7. Aprecierea critică a raportului între beneficiile și efectele negative ale utilizării compușilor hidroxilici. |
| 3.2.7. Aprecierea critică a raportului între beneficiile și efectele negative ale utilizării compușilor carbonilici. |
| 3.3.7. Aprecierea critică a raportului dintre beneficiile și efectele negative ale utilizării acizilor carboxilici și esterilor. |
| 4.1. Selectarea din diferite surse a informațiilor relevante pentru elucidarea situațiilor contextuale propuse. |
| 4.2. Aprecierea critică a informațiilor oferite de diferite surse privind proprietățile, utilizarea, influența hidrocarburilor și derivaților lor asupra organismului și mediului. |
| 4.4. Elaborarea și prezentarea proiectelor ce vizează beneficiile/efectele negative ale utilizării hidrocarburilor și derivaților lor în activitatea cotidiană. |
| 4.5. Exprimarea opiniei proprii privind integrarea hidrocarburilor și derivaților lor în activitatea umană și necesitatea studierii lor. |

**I. Bazele teoretice ale chimiei organice - 6 ore**

***Notă:*** simbolurile și abrevierile utilizate: S – săptămâna; TP – Tabelul periodic

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competențe specifice disciplinei Chimie** | **Unități de competențe** | **Nr. lecției în proiectarea didactică** | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| CS 1. Operarea cu limbajului chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.  CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.  CS 3. Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.  CS 4. Investigarea experimentală a substanțelor și proceselor chimice, respectând normele de securitate personală și socială.  CS 5. Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. | 1.1. Exprimarea opiniei proprii privind influența compușilor organici asupra calității vieții;  necesitatea studierii compușilor organici. | + | + | + | + | + | + |
| 1.2. Explicarea și operarea cu noțiunile fundamentale ale  chimiei organice în situații de comunicare orală și scrisă. | + | + | + | + | + | + |
| 1.3. Aplicarea principiilor teoriei structurii chimice:  a) la explicarea fenomenului omologiei, izomeriei și a cauzelor diversității compușilor organici;  b) la modelarea formulelor de structură desfășurate și semidesfășurate a compușilor organici cu diferite tipuri de catene. |  |  | + | + | + | + |
| 1.4. Elaborarea și aplicarea algoritmilor de rezolvare a problemelor de determinare a formulelor compușilor organici după diferiți parametri. |  |  | + | + | + | + |
| 1.5. Investigarea experimentală a mostrelor de diferite substanțe organice conform instrucțiunilor, respectând tehnica securității. | + | + | + | + | + |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Nr.***  ***ord*** | ***Nr. lecţiei data*** | ***Unități de conţinuturi*** | ***CS*** | ***Activităţi de învăţare*** | ***Evaluare*** |
|
| **I. Bazele teoretice ale chimiei organice – 6 ore** | | | | | | |
| 1 | 1 | **Compușii organici** – constituenți principali ai organismului și mediului. Utilizarea substanțelor organice în diferite domenii a activității umane.  **Regulile generale** ale tehnicii securității în procesele de utilizare a substanțelor. | CS1  CS2  CS5 | • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice.  • Identificarea și compararea compușilor organici și anorganici după diferite criterii.  ***Instructaj:***  Respectarea Tehnicii securității în laboratorul școlar de chimie. | Evaluare formativă |
| 2 | 2 | **Carbonul – element principal al compușilor organici.** Structura atomului, particularitatea de a forma catene, legături multiple. Tipuri de catene carbonice. ***Extensie.****\*Hibridizarea orbitalilor atomici (sp3, sp2, sp), forma orbitalilor hibrizi, aranjarea spațială; unghiurile de valență, forma zig-zag a catenelor carbonice.* | CS1  CS2 | • Alcătuirea formulelor de structură desfășurate și semidesfășurate ale compușilor organici cu diferite tipuri de catene și legături. | Evaluare formativă |
| 3 | 3 | **Teoria structurii chimice a compușilor organici.** Noțiuni despre formule de structură desfășurate și semidesfășurate, izomerie, izomeri, omologi.  **Diversitatea compușilor organici**: hidrocarburi, derivați ai hidrocarburilor. | CS1  CS2  CS3  CS4  CS5 | • Alcătuirea formulelor de structură desfășurate și semidesfășurate ale compușilor organici cu diferite tipuri de catene și legături.  ***Activitate experimentală:***  **E**: Modelarea catenelor carbonice de diferite tipuri. | Evaluare formativă |
| 4-5 | 4- 5 | **Compoziția chimică a substanțelor organice.** Densitatea relativă a vaporilor substanțelor organice, densitatea relativă. Metode de determinare a formulelor moleculare pe baza densității relative. | CS1  CS2  CS3  CS4  CS5 | ***Activități experimentale:***  **E**: Cercetarea mostrelor de substanțe organice utilizate în activitatea cotidiană; a procesului de ardere a diferitor compuși organici (etanol, parafină, celuloză); identificarea caracteristicilor comune și diferite.  ***Rezolvarea problemelor:***  - calcularea masei moleculare relative/ masei molare după densitatea relativă a gazului și invers;  - determinarea formulei moleculare a compusului organic după densitatea relativă. | Evaluare formativă |
| 6 | 6 | **Compoziția chimică a substanțelor organice.** Metode de determinare a formulelor moleculare pe baza părților de masă ale elementelor, produșilor de ardere. | CS2  CS3  CS5 | ***Activitate experimentală:***  **E**: Determinarea compoziției calitative a substanțelor organice (C, H) după produsele arderii (celuloză/ zahăr).  ***Rezolvarea problemelor:***  - determinarea formulei moleculare a compusului organic după părțile de masă ale elementelor; după produșii de ardere.  ***Activități creative:***  • Elaborarea unei scheme sumative de corelare a noțiunilor noi. | Evaluare formativă |

**II. Hidrocarburile – parte componentă a resurselor naturale - 33 de ore**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competențe specifice disciplinei Chimie** | **Unități de competențe** | **Nr. lecției în proiectarea didactică** | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| CS 1. Operarea cu limbajului chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.  CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.  CS 3. Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.  CS 4. Investigarea experimentală a substanțelor și proceselor chimice, respectând normele de securitate personală și socială.  CS 5. Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. | 2.1.1. Explicarea și operarea cu noțiunile ce se referă la hidrocarburile saturate în situații de comunicare orală și scrisă. | + | + | + |  | + |  | + |  |  | + |  |  | ES |
| 2.1.2. Elaborarea algoritmilor de caracterizare a compușilor organici/a unei clase de compuși organici; de aplicare a nomenclaturii sistematice; de argumentare a relațiilor de omologie, izomerie. | + | + | + |  |  | + |  |  |  | + |  |  |
| 2.1.3. Caracterizarea hidrocarburilor saturate conform algoritmilor elaborați. | + |  |  |  | + |  | + |  |  | + |  |  |
| 2.1.4. Modelarea pentru hidrocarburile saturate: a formulelor de structură, a denumirilor sistematice; a proprietăților chimice prin ecuații utilizând formule moleculare și de structură; a situațiilor practice ce vizează utilizarea hidrocarburilor /derivaților lor. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2.1.5. Rezolvarea problemelor cu caracter formativ în baza proprietăților/ obținerii/utilizării hidrocarburilor saturate și a derivaților lor (în baza unei ecuații sau cu transformări consecutive). |  |  |  |  |  | + |  |  |  |  | + | + |
| 2.1.6. Investigarea teoretico-experimentală a unor contexte problematice, legate de compoziția, proprietățile, metodele de obținere și utilizare a hidrocarburilor saturate. |  |  |  | + |  |  | + | + | + |  |  |  |
| 2.1.7. Aprecierea critică a raportului între beneficiile /efectele negative ale utilizării hidrocarburilor saturate/produșilor lor. |  |  |  | + |  |  | + | + | + | + | + | + |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **II. Hidrocarburile** - **parte componentă a resurselor naturale - 33 de ore** | | | | | |
| **2.1. Hidrocarburile saturate – 13 ore** | | | | | |
| 7 | 1 | **Hidrocarburile saturate** – constituenți principali ai resurselor energetice naturale: gazul natural, petrolul.  Noțiuni despre benzină, motorină, gaz lampant.  **Alcanii** (n (C) ≤ 10): formula generală, seria omoloagă, proprietăți fizice. Nomenclatura sistematică. | CS1  CS2  CS5 | ***Exerciții:***  • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice.  • Alcătuirea formulelor de structură semidesfășurate, a denumirilor hidrocarburilor saturate conform parametrilor indicați.  • Elaborarea schemelor de reper privind caracterizarea unui compus organic/ a clasei de compuși/ a hidrocarburilor saturate.  ***Activități creative:***  • Identificarea obiectelor/materialelor din activitatea cotidiană ce au tangență cu hidrocarburile saturate.  • Elaborarea unui set de reguli de securitate în cazul utilizării aparatajului pe bază de gaze naturale și produse petroliere. | Evaluare formativă | |
| 8-9 | 2-3 | **Alcanii.** Izomeria de catenă. Nomenclatura sistematică.  . | CS1  CS2 | ***Exerciții:***  • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice.  • Alcătuirea formulelor de structură semidesfășurate, a denumirilor hidrocarburilor saturate conform parametrilor indicați (FM, omologie, izomerie etc.). | Evaluare formativă | |
| 10 | 4 | **Lucrarea practică nr.1:** Identificarea carbonului, hidrogenului și halogenilor în compușii organici. | CS2  CS4 | •Identificarea carbonului, hidrogenului și halogenilor în compușii organici. | Evaluare formativă | |
| 11 | 5 | **Alcanii.** Obținerea din monohalogenoderivați, extragerea din surse naturale. | CS1  CS2  CS5 | ***Exerciții:***  • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice.  • Elaborarea/ completarea/ realizarea schemelor de transformări chimice.  • Completarea schemelor de reper privind caracterizarea hidrocarburilor saturate. | Evaluare formativă | |
| 12 | 6 | ***Rezolvarea problemelor*** în baza unei ecuații chimice/transformărilor consecutive ce vizează obținerea alcanilor | CS1  CS3 | ***Rezolvarea problemelor:***  - pe baza unei ecuații chimice/ transformărilor consecutive ce vizează obținerea alcanilor.  - deducerea formulelor moleculare după diferiți parametri. | Evaluare formativă | |
| 13 | 7 | **Proprietățile chimice ale alcanilor**: arderea, reacția de substituție (halogenare), dehidrogenare,  \**oxidarea parțială, cracarea, izomerizarea*.  \**Halogenoderivații alcanilor. Clasificarea. Izomeria, nomenclatura sistematică. Proprietățile fizice și chimice: interacțiunea cu metalele active, apa, alcaliile (soluții apoase, alcoolice). Obținerea. Utilizarea.* | CS1  CS2  CS4  CS5 | ***Exerciții:***  • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice.  • Caracterizarea proprietăților chimice ale hidrocarburilor saturate prin ecuații chimice, completarea schemelor lacunare.  • Elaborarea/completarea/realizarea schemelor de transformări chimice.  • Corelareadomeniilor de utilizare a alcanilor, cicloalcanilor cu proprietățile lor fizice/chimice.  ***Activități experimentale:***  **E**: Determinarea compoziției calitative a propanului/ parafinei după produsele arderii. | Evaluare formativă | |
| 14-  15 | 8-9 | ***Rezolvarea problemelor:***  pe baza unei ecuații chimice/transformărilor consecutive ce vizează obținerea, proprietățile, utilizarea alcanilor. | CS1  CS3  CS5 | ***Rezolvarea problemelor:***  - pe baza unei ecuații chimice/transformărilor consecutive ce vizează obținerea, proprietățile, utilizarea alcanilor;  - deducerea formulelor moleculare după diferiți parametri. | Evaluare formativă | |
| 16 | 10 | **Cicloalcanii: formula generală, structura, izomeria, nomenclatură.**  **Ciclohexanul, metilciclohexanul** - reprezentanți ai cicloalcanilor: formula moleculară, de structură, denumirea sistematică, proprietăți fizice, proprietăți chimice: dehidrogenarea, arderea. Obținerea prin ciclizarea alcanilor. | CS1  CS2  CS5 | ***Exerciții:***  • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice.  • Alcătuirea formulelor de structură semidesfășurate, a denumirilor hidrocarburilor saturate conform parametrilor indicați (FM, omologie, izomerie etc.).  • Caracterizarea proprietăților chimice ale cicloalcanilor prin ecuații chimice, completarea schemelor lacunare.  • Elaborarea/completarea/realizarea schemelor de transformări chimice.  • Corelarea domeniilor de utilizare a cicloalcanilor cu proprietățile lor fizice/chimice. | Evaluare formativă | |
| 17 | 11 | **Hidrocarburile saturate și produșii lor** – utilizarea și influența asupra calității vieții și mediului. | CS1  CS2  CS3  CS5 | ***Exerciții:***  • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice.  ***Rezolvarea problemelor:***  - de argumentare a problemelor ecologice/ de securitate legate de utilizarea alcanilor în calitate de combustibil;  - pe baza unei ecuații chimice/ transformărilor consecutive ce vizează obținerea, proprietățile, utilizarea alcanilor, deducerea formulelor moleculare după diferiți parametri.  - ***Elaborarea și prezentarea proiectului:***  • Alcanii – ca sursă de energie: avantaje și dezavantaje. | Evaluare formativă | |
| 18 | 12 | **Rezolvarea problemelor:**  **-** pe baza unei ecuații chimice/transformărilor consecutive ce vizează obținerea, proprietățile, utilizarea alcanilor;  - deducerea formulelor moleculare după diferiți parametri. | CS1  CS2  CS3  CS5 | ***Exerciții:***  • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice.  • Corelarea domeniilor de utilizare a alcanilor, cicloalcanilor cu proprietățile lor fizice/ chimice.  • Elaborarea schemelor de reper privind caracterizarea unui compus organic/a clasei de compuși/ a hidrocarburilor saturate.  ***Rezolvarea problemelor:***  - pe baza unei ecuații chimice/ transformărilor consecutive ce vizează obținerea, proprietățile, utilizarea alcanilor;  - deducerea formulelor moleculare după diferiți parametri. | Evaluare  formativă | |
|
| 19 | 13 | **Evaluare sumativă nr.1:**  **„Hidrocarburi saturate”.** | CS1  CS2  CS3  CS5 | Rezolvarea testului de evaluare sumativă. | Evaluare sumativă | |

**2.2. Hidrocarburile nesaturate - 12 ore**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competențe specifice disciplinei Chimie** | **Unități de competențe** | **Nr. lecției în proiectarea didactică** | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| CS 1. Operarea cu limbajului chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.  CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.  CS 3. Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.  CS 4. Investigarea experimentală a substanțelor și proceselor chimice, respectând normele de securitate personală și socială.  CS 5. Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. | 2.2.1. Explicarea și operarea cu noțiunile ce se referă la hidrocarburile nesaturate în situații de comunicare orală și scrisă. | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | ES | + |
| 2.2.2. Caracterizarea hidrocarburilor nesaturate conform algoritmilor elaborați. | + | | + |  | + |  | + |  |  |  |  | + |
| 2.2.3. Modelarea pentru hidrocarburile nesaturate: a formulelor de structură, a denumirilor sistematice; a proprietăților chimice, a metodelor de obținere, a legăturilor genetice prin ecuațiile chimice (utilizând formule moleculare și de structură); a situațiilor practice ce vizează utilizarea hidrocarburilor nesaturate/derivaților lor; | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + |  |
| 2.2.4. Argumentarea legăturii cauză-efect dintre compoziția – structura – izomeria – nomenclatura – proprietățile – obținerea – utilizarea hidrocarburilor nesaturate. | + | | + | + | + |  | + | + | + | + | + | + |
| 2.2.5. Rezolvarea problemelor: de determinare a formulei moleculare după ecuația chimică și formula generală a compusului organic; în baza proprietăților, metodelor de obținere, utilizării hidrocarburilor nesaturate și a derivaților lor. |  | | + |  | + | + |  |  | + | + | + |  |
| 2.2.6. Investigarea teoretico-experimentală a unor contexte problematice, legate de proprietățile, metodele de obținere, de identificare a hidrocarburilor nesaturate/derivaților lor. |  | | + |  |  | + |  |  |  |  |  |  |
| 2.2.7. Aprecierea critică a raportului între beneficiile și efectele negative ale utilizării hidrocarburilor nesaturate și a produșilor lor. | + | |  | + | + | + | + | + | + | + | + |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2.2. Hidrocarburile nesaturate – 12 ore** | | | | | | |
| 20 | 1 | **Hidrocarburi nesaturate** – materie primă pentru obținerea produselor de larg consum.  Alchenele (n(C) ≤ 6): formulă generală, serie omoloagă, structură, tipul legăturilor chimice.  Izomeria de catenă, de poziție.  Nomenclatura sistematică (trivială pentru etilenă, propilenă). **Obținerea** alchenelor din alcani, alcooli, monohalogenoderivați. | CS1  CS2  CS3  CS5 | ***Exerciții:*** Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice.  • Alcătuirea formulelor de structură semidesfășurate, a denumirilor alchenelor conform parametrilor indicați (FM, omologie, izomerie etc.).  ***Activități creative:***  • Identificarea obiectelor/ materialelor din activitatea cotidiană ce au tangență cu hidrocarburile nesaturate.  ***Rezolvarea problemelor:***  - de deducere a formulelor moleculare după ecuația chimică și formula generală a hidrocarburii. | Evaluare formativă |
| 21 | 2 | **Proprietățile fizice și chimice** ale alchenelor:  reacțiile de adiție (hidrogenare, halogenare, hidrohalogenare, hidratare, oxidare totală, polimerizarea). Regula lui Markovnikov. | CS1  CS2  CS3  CS4  CS5 | ***Rezolvarea problemelor:***  - pe baza ecuațiilor chimice ce vizează proprietățile, utilizarea alchenelor;  ***Activități experimentale:***  **E**: Identificarea caracterului nesaturat al compușilor organici în produse utilizate în activitatea cotidiană (guma de mestecat, uleiul de porumb, de floarea soarelui etc.).  ***Activități creative:***  • Modelarea situațiilor cotidiene ce ar necesita identificarea prezenței compușilor nesaturați. | Evaluare formativă |
|
| 22 | 3 | **Masele plastice**, polietilena, polipropilena, policlorură de vinil – produși ai reacției de polimerizare cu utilizare practică. | CS1  CS2  CS5 | ***Exerciții:***  • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice.  • Elaborarea/ completarea/ realizarea schemelor de transformări chimice pe baza legăturilor genetice.  • Corelarea domeniilor de utilizare a hidrocarburilor nesaturate cu proprietățile lor fizice/ chimice.  ***Activități creative:***  • Identificarea obiectelor/ materialelor din activitatea cotidiană ce au tangență cu hidrocarburile nesaturate.  • Modelarea situațiilor cotidiene ce ar necesita identificarea prezenței compușilor nesaturați.  • Analiza ambalajelor din plastic (compoziție, marcaj, proprietățile fizice, corespunderea cerințelor privind produsul ambalat).  • Investigarea: Cum de scos o gumă de mestecat de pe haină?  ***Elaborarea planului proiectului:***  ***•*** Ambalajele polimerice - între comoditate și dezastru.  ***•*** Gumele de mestecat – produși cu caracter nesaturat. | Evaluare formativă |
| 23 | 4 | **Alcadienele**: formulă generală, serie omoloagă, structură, tipul legăturilor chimice.  Izomeria de catenă, de poziție.  Nomenclatura sistematică (trivială pentru izopren).  **Proprietățile chimice** ale alcadienelor (butadiena, izoprenul) - hidrogenarea, polimerizarea. | CS1  CS2  CS3  CS5 | ***Exerciții:***  • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice.  • Alcătuirea formulelor de structură semidesfășurate, a denumirilor hidrocarburilor nesaturate conform parametrilor indicați (FM, omologie, izomerie etc.).  • Caracterizarea proprietăților chimice/ obținerii alcadienelor prin ecuații chimice, prin completarea schemelor lacunare.  • Elaborarea/ completarea/ realizarea schemelor de transformări chimice pe baza legăturilor genetice.  • Elaborarea schemelor de reper privind caracterizarea alcadienelor.  ***Rezolvarea problemelor:***  - pe baza ecuațiilor chimice ce vizează proprietățile, utilizarea alcadienelor;  - de deducere a formulelor moleculare după ecuația chimică și formula generală a hidrocarburii. | Evaluare formativă |
| 24 | 5 | Cauciucurile sintetice – produși ai reacției de polimerizare cu utilizare practică. Vulcanizarea cauciucului.  **Alcadienele și produșii lor** - utilizarea și influența asupra calității vieții și mediului. | CS1  CS2  CS3  CS4  CS5 | • Elaborarea/completarea/realizarea schemelor de transformări chimice pe baza legăturilor genetice.  • Corelareadomeniilor de utilizare a hidrocarburilor nesaturate cu proprietățile lor fizice/chimice.  • ***Rezolvarea problemelor:***  - pe baza ecuațiilor chimice ce vizează proprietățile, utilizarea hidrocarburilor nesaturate.  ***Activități experimentale:***  **E**: Compararea mostrelor de produse din polietilenă, polipropilenă, policlorură de vinil și cauciuc; elaborarea recomandărilor privind utilizarea lor. | Evaluare formativă |
| 25 | 6 | **Alchinele**: formulă generală, serie omoloagă, structură, tipul legăturilor chimice.  Izomeria de catenă, de poziție.  Nomenclatura sistematică (trivială acetilenă).  **Obținerea alchinelor** din alcani, la piroliza metanului, la tratarea cu apă a carburii de calciu. Regula lui Zaițev. | CS1  CS2  CS5 | ***Exerciții:***  • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice.  • Alcătuirea formulelor de structură semidesfășurate, a denumirilor hidrocarburilor nesaturate conform parametrilor indicați (FM, omologie, izomerie etc.).  • Corelarea domeniilor de utilizare a hidrocarburilor nesaturate cu proprietățile lor fizice/ chimice. | Evaluare formativă |
| 26 | 7 | **Proprietățile chimice** ale alchinelor (etină, propină): reacții de adiție (hidrogenare, halogenare, hidrohalogenare, hidratare), oxidare totală, polimerizare/ trimerizare a etinei. **Reacțiile de identificare** a alchinelor. | CS1  CS2  CS5 | • Caracterizarea proprietăților chimice/ obținerii hidrocarburilor nesaturate prin ecuații chimice, prin completarea schemelor lacunare.  • Elaborarea/ completarea/ realizarea schemelor de transformări chimice pe baza legăturilor genetice. | Evaluare  formativă |
| 27  28 | 8-9 | **Exerciții și probleme aplicative:** „Alchinele. Obținerea alchinelor din alcani, la piroliza metanului, la tratarea cu apă a carburii de calciu. Regula lui Zaițev. Proprietățile”. | CS1  CS2  CS3  CS5 | ***Rezolvarea problemelor:***  - pe baza ecuațiilor chimice ce vizează proprietățile, utilizarea hidrocarburilor nesaturate;  - de deducerea formulelor moleculare după ecuația chimică și formula generală a hidrocarburii. | Evaluare  formativă |
| 29 | 10 | **Hidrocarburile nesaturate și produșii lor -** utilizarea și influența asupra calității vieții și mediului. | CS1  CS2  CS3  CS5 | ***Exerciții:***  • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice.  • Caracterizarea proprietăților chimice/ obținerii hidrocarburilor nesaturate prin ecuații chimice, prin completarea schemelor lacunare.  • Elaborarea/ completarea/ realizarea schemelor de transformări chimice pe baza legăturilor genetice.  **•** Corelareadomeniilor de utilizare a hidrocarburilor nesaturate cu proprietățile lor fizice/chimice.  ***Rezolvarea problemelor:***  - pe baza ecuațiilor chimice ce vizează proprietățile, utilizarea hidrocarburilor nesaturate. | Evaluare formativă |
| 30 | 11 | **Evaluare sumativă nr. 2: „Alchene, alcadiene, alchine”.** | CS1  CS2  CS3 | Rezolvarea testului de evaluare sumativă. | Evaluare sumativă |
| 31 | 12 | **Proiectul „Ambalajele polimerice - între comoditate și dezastru”.**  **Proiectul „Guma de mestecat – produs cu caracter nesaturat”.** | CS1  CS2  CS3  CS5 | ***Prezentarea proiectului:***  ***•*** Ambalajele polimerice - între comoditate și dezastru.  ***•*** Guma de mestecat – produs cu caracter nesaturat. | Autoeva-luare/ Evaluarea produselor creative |

**2.3. Hidrocarburile aromatice. Legăturile genetice dintre clasele de hidrocarburi - 8 ore**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competențe specifice disciplinei Chimie** | **Unități de competențe** | **Nr. lecției în proiectarea didactică** | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| CS 1. Operarea cu limbajului chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.  CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.  CS 3. Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.  CS 4. Investigarea experimentală a substanțelor și proceselor chimice, respectând normele de securitate personală și socială.  CS 5. Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. | 2.3.1. Explicarea și operarea cu noțiunile ce se referă la arene, în situații de comunicare orală și scrisă. | + | + |  | + | + |  |  | ES |
| 2.3.2. Caracterizarea comparativă a arenelor, hidrocarburilor saturate și nesaturate conform algoritmilor elaborați. | + | + | + | + | + |  |  |
| 2.3.3. Modelarea pentru arene: a formulelor de structură, a denumirilor sistematice; a proprietăților chimice, a metodelor de obținere, a legăturilor genetice prin ecuațiile chimice (utilizând formule moleculare și de structură); a situațiilor practice ce vizează utilizarea arenelor și a derivaților lor. | + | + | + | + | + | + | + |
| 2.3.4. Argumentarea legăturii cauză-efect dintre compoziția – structura – izomeria – nomenclatura – proprietățile – obținerea – utilizarea hidrocarburilor. | + | + | + | + | + | + | + |
| 2.3.5. Rezolvarea problemelor cu caracter formativ în baza proprietăților/metodelor de obținere/utilizării hidrocarburilor și a derivaților lor. |  |  |  |  |  | + | + |
| 2.3.6. Investigarea teoretico-experimentală a unor contexte problematice, legate de proprietățile și metodele de obținere a hidrocarburilor/ derivaților lor. |  |  |  |  | + |  |  |
| 2.3.7. Aprecierea critică a raportului dintre beneficii și efectele negative ale utilizării hidrocarburilor / produșilor lor. |  |  | + | + | + | + | + |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2.3. Hidrocarburile aromatice. Legăturile genetice dintre clasele de hidrocarburi – 8 ore** | | | | | |
| 32-33 | 1-2 | **Hidrocarburile aromatice** (arenele) – componenți ai gazelor de eșapament și materii prime chimice valoroase.  **Benzenul și toluenul** – reprezentanți ai arenelor: compoziția, formulă generală, specificul inelului benzenic. Nomenclatura sistematică. **Proprietățile** fizice. **Obținerea**: extragerea din surse naturale, din cicloalcani, din etină (benzen). | CS1  CS2  CS3 | • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice.  • Compararea arenelor, hidrocarburilor saturate, nesaturate.  • Caracterizarea metodelor de obținere a arenelor prin ecuații chimice, prin completarea schemelor lacunare.  • Elaborarea / completarea/ realizarea schemelor de transformări chimice pe baza legăturilor genetice. | Evaluare formativă |
| 34 | 3 | **Proprietățile chimice ale benzenului**:  reacții de substituție (nitrare, halogenare); ardere, de adiție (hidrogenare, clorurare). | CS1  CS2  CS3  CS5 | • Caracterizarea proprietăților chimice a arenelor prin ecuații chimice, prin completarea schemelor lacunare.  • Elaborarea/ completarea/ realizarea schemelor de transformări chimice pe baza legăturilor genetice.  • Corelarea domeniilor de utilizare a hidrocarburilor aromatice. | Evaluare formativă |
| 35 | 4 | **Toluenul ca omolog al benzenului**. Influența reciprocă a grupelor de atomi în moleculă. Proprietățile chimice: reacția de nitrare, halogenare în nucleu, oxidare la radical; arderea. | CS1  CS2  CS5 | • Caracterizarea proprietăților chimice a arenelor prin ecuații chimice, prin completarea schemelor lacunare.  • Elaborarea/ completarea/ realizarea schemelor de transformări chimice pe baza legăturilor genetice.  • Corelarea domeniilor de utilizare a hidrocarburilor aromatice. | Evaluare formativă |
| 36 | 5 | **Stirenul și polistirenul** – derivați ai benzenului cu importanță practică: compoziție, utilizare. | CS1  CS2  CS3  CS4  CS5 | **Activitate experimentală**  **E**: Compararea mostrelor de produse din polistiren și elaborarea recomandărilor privind utilizarea lor.  • Identificarea obiectelor/ materialelor din activitatea cotidiană ce au tangență cu arenele.  ***Elaborarea planului proiectelor:***  • Problemele ecologice/ de securitate personală legate de utilizarea arenelor.  • De la gazul natural la markere. | Evaluare formativă |
| 37 | 6 | **Hidrocarburile aromatice și produșii lor** – utilizarea și influența asupra calității vieții și mediului. | CS1  CS2  CS3  CS5 | • Elaborarea/ completarea/ realizarea schemelor de transformări chimice pe baza legăturilor genetice.  • Corelarea domeniilor de utilizare a hidrocarburilor aromatice cu proprietățile studiate.  ***Rezolvarea problemelor:***  - pe baza proprietăților/ obținerii/ utilizării hidrocarburilor;  - de determinare a formulelor moleculare a hidrocarburilor (cu analiza și interpretarea rezultatelor). | Evaluare formativă |
| 38 | 7. | **Legăturile genetice** dintre hidrocarburile saturate, nesaturate, aromatice și halogenoderivați. | CS1  CS3  CS2 | • Elaborarea schemelor de reper privind caracterizarea arenelor; a legăturilor genetice între tipurile de hidrocarburi.  ***Prezentarea proiectelor:***  • Problemele ecologice/ de securitate personală legate de utilizarea arenelor.  • De la gazul natural la markere. | Evaluare formativă |
| 39 | 8. | **Evaluare sumativă nr.3:**  **„Hidrocarburile aromatice. Legăturile genetice dintre clasele de hidrocarburi”.** | CS1  CS2  CS3 | Rezolvarea testului de evaluare sumativă. | Evaluare sumativă |

**3. Derivații oxigenați ai hidrocarburilor - 25 de ore**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competențe specifice disciplinei Chimie** | **Unități de competențe** | **Nr. lecției în proiectarea didactică** | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| CS 1. Operarea cu limbajului chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.  CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.  CS 3. Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.  CS 4. Investigarea experimentală a substanțelor și proceselor chimice, respectând normele de securitate personală și socială.  CS 5. Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. | 3.1.1. Explicarea și operarea cu noțiunile ce se referă la compușii hidroxilici în situații de comunicare orală și scrisă. | + | + | + | + | + |  |  |  |
| 3.1.2. Caracterizarea compușilor hidroxilici conform algoritmilor elaborați. | + | + | + | + | + |  |  |  |
| 3.1.3. Modelarea pentru compușii hidroxilici: a formulelor de structură, a denumirilor sistematice; a proprietăților chimice, a metodelor de obținere, a legăturilor genetice prin ecuațiile chimice (utilizând formule moleculare și de structură); a situațiilor practice ce vizează utilizarea compușilor hidroxilici/ derivaților lor. |  | + | + | + | + | + | + | + |
| 3.1.4. Argumentarea legăturii cauză-efect dintre compoziția – structura – izomeria – nomenclatura – proprietățile – obținerea –utilizarea compușilor hidroxilici. |  | + | + | + | + | + | + |  |
| 3.1.5. Rezolvarea problemelor cu caracter formativ în baza proprietăților/obținerii/utilizării/ determinării formulei moleculare a compușilor hidroxilici (cu analiza și interpretarea rezultatelor). |  | + |  | + |  | + | + |  |
| 3.1.6. Investigarea teoretico-experimentală a unor contexte problematice, legate de proprietățile, obținerea, identificarea compușilor hidroxilici. |  |  | + | + | + |  |  | + |
| 3.1.7. Aprecierea critică a raportului între beneficiile și efectele negative ale utilizării compușilor hidroxilici. | + |  | + | + | + |  | + | + |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3. Derivaţii oxigenați ai hidrocarburilor - 25 de ore** | | | | | |
| **3.1. Compușii hidroxilici – 8 ore** | | | | | |
| 40 | 1. | **Compuşii hidroxilici** – compuși organici cu acțiune fiziologică. Clasificarea. Răspândirea în natură. Utilizarea și influența lor asupra calității vieții și mediului.  **Alcoolii monohidroxilici saturaţi**  (n(C) ≤ 6): formula generală, grupa funcțională, seria omoloagă, structura, izomeria de catenă, de poziţie. Nomenclatura sistematică. Nomenclatura trivială (n(C) ≤ 3). | CS1  CS2  CS5 | •Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice.  •Elaborarea schemelor de reper privind caracterizarea unei clase de compuși organici.  •Alcătuirea formulelor de structură semidesfăşurate, a denumirilor alcoolilor în corelație cu parametrii indicați (FM, omologie, izomerie, utilizare etc.).  •***Elaborarea planului proiectului:***  Alcoolii și premiul Nobel. | Evaluare formativă |
| 41 | 2. | **Obţinerea compuşilor hidroxilici:** din halogenoderivați; din alchene (monoalcooli); prin fermentarea glucozei (etanol). | CS1  CS2  CS3 | ***Activitate creativă****:*  Identificarea obiectelor/ materialelor din activitatea cotidiană ce au tangență cu compușii hidroxilici.  •Caracterizarea obținerii compușilor hidroxilici prin ecuaţii chimice, prin completarea schemelor lacunare.  ***Rezolvarea problemelor:***  -pe baza obținerii/utilizării compușilor hidroxilici (pe baza unei ecuații/ transformărilor consecutive). | Evaluare formativă |
| 42 | 3. | **Proprietățile fizice. Proprietăţile chimice:** reacţia cu metalele alcaline, acizii halogenați, deshidratarea intramoleculară, arderea, reacţia de identificare cu oxid de cupru (II). Oxidarea etanolului până la acid acetic. | CS1  CS2  CS4  CS5 | Caracterizarea obținerii/ proprietăților compușilor hidroxilici prin ecuaţii chimice, prin completarea schemelor lacunare.  **E**: Oxidarea etanolului cu oxid de cupru(II).  **E**: Acțiunea etanolului asupra proteinelor (lapte, ficat de pui, albuș de ou). | Evaluare formativă |
| 43 | 4. | **Etilenglicolul și glicerolul** –alcooli polihidroxilici. Nomenclatura sistematică și trivială. Proprietăţi fizice, chimice: reacţia cu metalele alcaline, cu acidul azotic, identificarea cu hidroxid de cupru(II) (fără ecuaţia reacţiei). | CS1  CS2  CS3  CS4  CS5 | •Alcătuirea formulelor de structură semidesfăşurate, a denumirilor polialcoolilor în corelație cu parametrii indicați (FM, omologie, utilizare etc.).  ***Rezolvarea problemelor:***  - determinarea formulelor moleculare după diferiți parametri.  **E**: Identificarea alcoolilor polihidroxilici cu hidroxid de cupru(II). | Evaluare formativă |
| 44 | 5 | **Fenolul.** Compoziţia, structura. Proprietăţi fizice, chimice: reacția cu metalele alcaline, cu alcaliile, nitrarea, bromurarea; identificarea cu clorură de fier(III) (fără ecuaţia reacţiei). Masele plastice pe bază de fenol. | CS1  CS2  CS4  CS5 | •Caracterizarea obținerii/ proprietăților fenolului prin ecuaţii chimice, prin completarea schemelor lacunare.  **E**: Identificarea derivaților fenolului în comprimatele de aspirină/citramon, mostre de mase plastice etc., cu soluții de clorură de fier(III).  • Corelarea domeniilor de utilizare a compușilor hidroxilici cu proprietățile lor fizice/ chimice. | Evaluare formativă |
| 45 | 6 | **Legătura genetică dintre**  hidrocarburile saturate – nesaturate – compuși aromatici –compuși hidroxilici. | CS1  CS2  CS3 | •Elaborarea/ completarea/ realizarea schemelor de transformări chimice pe baza legăturilor genetice.  ***Rezolvarea problemelor:***  - pe baza unui amestec de substanțe organice, cu reacționarea unui component;  - de determinare a formulelor moleculare după diferiți parametri. | Evaluare formativă |
| 46 | 7 | **Compușii hidroxilici și produșii lor. Utilizarea** și influența lor asupra calității vieții și mediului. | CS1  CS2  CS5 | **Prezentarea Proiectului:**  -Alcoolii și premiul Nobel. | Evaluare formativă |
| 47 | 8 | **Lucrarea practică nr. 2:** Identificarea compușilor hidroxilici în produsele utilizate în activitatea cotidiană. | CS4  CS5 | Identificarea compușilor hidroxilici în produsele utilizate în activitatea cotidiană. | Evaluare formativă |

**3.2. Compușii carbonilici - 7 ore**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competențe specifice disciplinei Chimie** | **Unități de competențe** | **Nr. lecției în proiectarea didactică** | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| CS 1. Operarea cu limbajului chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.  CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.  CS 3. Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.  CS 4. Investigarea experimentală a substanțelor și proceselor chimice, respectând normele de securitate personală și socială.  CS 5. Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. | 3.2.1. Explicarea și operarea cu noțiunile ce se referă la compușii carbonilici în situații de comunicare orală și scrisă. | + | + | + | + | + |  | ES |
| 3.2.2 Caracterizarea compușilor carbonilici conform algoritmilor. | + | + | + | + | + |  |
| 3.2.3. Modelarea pentru compușii carbonilici:  a) a formulelor de structură, a denumirilor sistematice; b) a proprietăților chimice, a metodelor de obținere, a legăturilor genetice prin ecuațiile chimice (utilizând formule moleculare și de structură);  c) a situațiilor practice ce vizează utilizarea compușilor carbonilici. |  | + | + | + | + | + |
| 3.2.4. Argumentarea legăturii cauză-efect dintre compoziția – structura – izomeria –nomenclatura – proprietățile – obținerea –utilizarea compușilor carbonilici. |  | + | + | + | + | + |
| * + 1. Rezolvarea problemelor cu caracter formativ în baza proprietăților/obținerii/utilizării/ determinării formulei moleculare a compușilor carbonilici (cu analiza și interpretarea rezultatelor). |  |  | + |  | + |  |
| 3.2.6. Investigarea teoretico-experimentală a unor contexte problematice, legate de proprietățile, obținerea, identificarea compușilor carbonilici. |  | + |  | + |  | + |
| 3.2.7. Aprecierea critică a raportului între beneficiile și efectele negative ale utilizării compușilor carbonilici. | + | + |  | + | + | + |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.2. Compuși carbonilici – 7 ore** | | | | | |
| 48 | 1 | **Compușii carbonilici și produșii lor** **–** utilizarea și influența asupra calității vieții și mediului. Compuşii carbonilici – componenți ai aromelor naturale, coloranţilor, preparatelor medicinale. Răspândirea în natură. Clasificarea în aldehide şi cetone. Proprietăţile fizice. | CS1  CS2  CS5 | •Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice.  •Elaborarea planului proiectelor: Istoria unei oglinzi.  Parfumurile: din antichitate până azi.  Activitate creativă - Identificarea obiectelor/materialelor din activitatea cotidiană ce au tangență cu compușii carbonilici. | Evaluare formativă |
| 49 | 2 | **Aldehidele** (n(C)≤ 6): formula generală, grupa funcțională, seria omoloagă, izomeria de catenă. Nomenclatura sistematică, trivială (aldehida formică, acetică). | CS1  CS2  CS4  CS5 | •Alcătuirea formulelor de structură semidesfăşurate, a denumirilor compușilor carbonilici în corelare cu parametrii indicați (FM, omologie, izomerie etc.).  **E**: Identificarea aldehidelor. | Evaluare formativă |
| 50 | 3 | **Obţinerea compușilor carbonilici**: din alcooli, alchine (etanal, acetonă). | CS1  CS2  CS3  CS5 | •Caracterizarea obținerii compușilor carbonilici prin ecuaţii chimice, prin completarea schemelor lacunare.  ***Rezolvarea problemelor:*** pe baza proprietăților/ obținerii/ utilizării compușilor carbonilici; de determinare a formulei moleculare după diferiți parametri. | Evaluare formativă |
| 51 | 4 | **Aldehidele. Proprietăţile chimice:** adiţia hidrogenului (reducerea); arderea; reacţii de identificare cu hidroxid de cupru(II), cu soluţie amoniacală de oxid de argint. | CS1  CS2  CS4  CS5 | •Caracterizarea proprietăţilor chimice/obținerii compușilor carbonilici prin ecuaţii chimice, prin completarea schemelor lacunare.  **E**: Investigarea acţiunii aldehidei formice asupra proteinelor.  **E**: Examinarea mostrelor de materiale din răşini pe bază de fenol și elaborarea recomandărilor privind utilizarea lor. | Evaluare formativă |
| 52 | 5 | **Acetona** – reprezentant al cetonelor. **Proprietăţile fizice şi chimice:** adiţia hidrogenului (reducerea), arderea. | CS1  CS2  CS5 | •Caracterizarea proprietăţilor chimice/ obținerii compușilor carbonilici prin ecuaţii chimice, prin completarea schemelor lacunare.  •Corelareadomeniilor de utilizare a compușilor carbonilici cu proprietăţile lor fizice/ chimice. | Evaluare formativă |
| 53 | 6 | **Legătura** **genetică** dintre hidrocarburi, alcooli şi compuşii carbonilici. | CS1  CS2  CS5 | •Elaborarea/ completarea/ realizarea schemelor de transformări chimice pe baza legăturilor genetice.  •Corelareadomeniilor de utilizare a compușilor carbonilici cu proprietăţile lor fizice/chimice.  ***Prezentarea proiectelor:***  Istoria unei oglinzi.  Parfumurile: din antichitate până azi. | Evaluare formativă |
| 54 | 7 | **Evaluare sumativă nr. 4:**  **„Compuși carbonilici”.** | CS1-CS3 | Rezolvarea testului de evaluare sumativă. | Evaluare sumativă |

**3.3. Acizii carboxilici și esterii - 10 ore**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competențe specifice disciplinei Chimie** | **Unități de competențe** | **Nr. lecției în proiectarea didactică** | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| CS 1. Operarea cu limbajului chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.  CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.  CS 3. Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.  CS 4. Investigarea experimentală a substanțelor și proceselor chimice, respectând normele de securitate personală și socială.  CS 5. Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. | 3.3.1. Explicarea și operarea cu noțiunile ce se referă la acizii carboxilici / esterii în situații de comunicare orală și scrisă. | + | + |  | + | + |  |  |  |  | ES |
| 3.3.2. Caracterizarea comparativă a acizilor carboxilici și esterilor conform algoritmilor elaborați. | + | + | + | + | + |  |  |  |  |
| 3.3.3. Modelarea pentru acizii carboxilici și esteri:  a) a formulelor de structură, a denumirilor sistematice;  b) a proprietăților chimice, a metodelor de obținere, a legăturilor genetice prin ecuațiile chimice (utilizând formule moleculare și de structură);  c) a situațiilor practice ce vizează utilizarea acizilor carboxilici și esterilor; | + | + | + | + | + | + | + | + |  |
| 3.3.4. Argumentarea legăturii cauză-efect dintre compoziția – structura – izomeria – nomenclatura – proprietățile – obținerea –utilizarea acizilor carboxilici/esterilor. |  |  | + | + | + | + | + |  | + |
| 3.3.5. Rezolvarea problemelor cu caracter formativ în baza proprietăților / obținerii / utilizării / determinării formulei moleculare a acizilor carboxilici/esterilor. |  |  | + |  |  | + | + |  | + |
| 3.3.6. Investigarea teoretico-experimentală a unor contexte problematice, legate de proprietățile, obținerea, identificarea acizilor carboxilici/ esterilor. |  |  |  | + | + |  |  | + | + |
| 3.3.7. Aprecierea critică a raportului dintre beneficiile și efectele negative ale utilizării acizilor carboxilici și esterilor. |  |  |  | + | + |  |  | + | + |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.3. Acizii carboxilici și esterii – 10 ore** | | | | | |
| 55-56 | 1-2 | **Acizii carboxilici** – conservanți naturali. Răspândirea în natură. Proprietățile fizice, legătura de hidrogen. **Acizi monocarboxilici saturați** (n(C) ≤ 6): formula generală, grupa funcțională, seria omoloagă, izomeria de catenă. Nomenclatura sistematică, trivială (acid formic, acetic). | CS1  CS2  CS5 | • Formularea enunțurilor argumentate, întrebărilor cauzale, lanțurilor logice, utilizând noțiunile chimice.  • ***Elaborarea planului proiectului:***  Aroma Marketingul - tehnologia vânzărilor contemporane.  • Alcătuirea formulelor de structură semidesfăşurate, a denumirilor acizilor carboxilici în corelare cu parametrii indicați (FM, omologie, izomerie etc.). | Evaluare formativă |
| 57 | 3 | **Obținerea** acizilor carboxilici: din săruri, alcooli, aldehide. | CS1  CS2  CS3  CS5 | • Caracterizarea comparativă a obținerii acizilor carboxilici prin ecuaţii chimice, prin completarea schemelor lacunare.  ***Rezolvarea problemelor:***  - pe baza proprietăților/ obținerii/ utilizării acizilor carboxilici. | Evaluare formativă |
| 58 | 4 | **Proprietățile chimice generale** ale acizilor carboxilici. Reacția de esterificare. Reacții specifice: oxidarea acidului formic cu soluție amoniacală de oxid de argint, halogenarea acidului acetic. | CS1  CS2  CS4  CS5 | • Caracterizarea comparativă a proprietăţilor chimice a acizilor carboxilici prin ecuaţii chimice, prin completarea schemelor lacunare.  • Compararea acizilor carboxilici cu alcoolii și aldehidele.  • **E**: Detartrarea/înlăturarea calcarului/petelor de rugină cu acid acetic/ sare de lămâie. | Evaluare formativă |
| 59 | 5 | **Esterii** – derivații funcționali ai acizilor carboxilici (n(C) ≤ 6). Nomenclatura sistematică, izomeria. Proprietățile chimice (hidroliza). Obținerea esterilor prin reacția de esterificare. | CS1  CS2  CS4  CS5 | • Alcătuirea formulelor de structură semidesfăşurate, a denumirilor esterilor în corelare cu parametrii indicați (FM, omologie, izomerie etc.).  • Caracterizarea comparativă a proprietăţilor chimice/ obținerii esterilor prin ecuaţii chimice, prin completarea schemelor lacunare.  • Compararea esterilor cu alcoolii și aldehidele.  • **E**: Analiza marcajelor de pe produsele alimentare, cosmetice; identificarea esterilor utilizați și formularea concluziilor. | Evaluare formativă |
| 60 | 6 | **Legătura genetică** dintre hidrocarburi, alcooli, aldehide, acizi carboxilici şi esteri. | CS1  CS2  CS3 | • Elaborarea/ completarea/ realizarea schemelor de transformări chimice pe baza legăturilor genetice.  ***Rezolvarea problemelor:***  - pe baza proprietăților/ obținerii/ utilizării acizilor carboxilici și esterilor;  - determinarea FM ale acizilor carboxilici și ale esterilor (cu analiza și interpretarea rezultatelor). | Evaluare formativă |
| 61 | 7 | ***Rezolvarea problemelor***  pe baza proprietăților, obținerii acizilor carboxilici și esterilor. | CS1  CS2  CS3  CS5 | ***Rezolvarea problemelor:***  ***-*** pe baza proprietăților/ obținerii/ utilizării acizilor carboxilici și esterilor;  - determinarea FM ale acizilor carboxilici și ale esterilor (cu analiza și interpretarea rezultatelor). | Evaluare formativă |
| 62 | 8 | **Lucrarea practică nr. 3.** Studierea proprietăţilor chimice ale acidului acetic. | CS4  CS5 | Studierea proprietăţilor chimice ale acidului acetic. | Evaluare formativă |
| 63 | 9 | **Acizii carboxilici, esterii** - utilizarea și influența asupra calității vieții și mediului. | CS1  CS2  CS3  CS4 | ***Prezentarea proiectului:***  Aroma Marketingul - tehnologia vânzărilor contemporane.  ***Activitate creativă:***  Identificarea obiectelor/materialelor din activitatea cotidiană ce au tangență cu acizii carboxilici/ esterii. | Evaluare formativă |
| 64 | 10 | **Evaluare sumativă nr. 5:**  **„Compușii carbonilici și carboxilici”** | CS1  -CS5 | Rezolvarea testului de evaluare sumativă. | Evaluare sumativă |

**4. Compușii organici în viața și activitatea cotidiană - 4 ore**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Competențe specifice disciplinei Chimie** | **Unități de competențe** | **Nr. lecției în proiectarea didactică** | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| CS 1. Operarea cu limbajului chimic în situații de comunicare, manifestând corectitudine și deschidere.  CS 2. Caracterizarea substanțelor și proceselor chimice, manifestând curiozitate și creativitate.  CS 3. Rezolvarea problemelor prin aplicarea metodelor specifice chimiei, demonstrând perseverență și responsabilitate în luarea deciziilor.  CS 4. Investigarea experimentală a substanțelor și proceselor chimice, respectând normele de securitate personală și socială.  CS 5. Utilizarea inofensivă a substanțelor în activitatea cotidiană, cu responsabilitate față de sănătatea personală și grijă față de mediu. | 4.1. Selectarea din diferite surse a informațiilor relevante pentru elucidarea situațiilor contextuale propuse. | + | + | + |  |
| 4.2. Aprecierea critică a informațiilor oferite de diferite surse privind proprietățile, utilizarea, influența hidrocarburilor și derivaților lor asupra organismului și mediului. | + | + | + |  |
| 4.3. Sistematizarea elementelor informaționale în formă de scheme/tabele conceptuale. | + | + | + | + |
| 4.4. Elaborarea și prezentarea proiectelor ce vizează beneficiile/efectele negative ale utilizării hidrocarburilor și derivaților lor în activitatea cotidiană. | + | + | + |  |
| 4.5. Exprimarea opiniei proprii privind integrarea hidrocarburilor și derivaților lor în activitatea umană și necesitatea studierii lor. | + | + | + | + |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **4. Compușii organici în viața și activitatea cotidiană - 4 ore** | | | | | |
| 65-66 | 1.  2. | **Hidrocarburile și derivații lor** prin prisma utilizării cotidiene. | CS1  CS2  CS5 | • Prezentarea schemelor sumative de caracterizare a claselor de compuși organici și a legăturilor genetice.  ***Elaborarea planului proiectului și prezentarea proiectului:***  • Evaluarea critică a produselor de larg consum/ alimentare pentru asigurarea unui mod sănătos de viață. | Evaluare formativă |
| 67 | 3. | **Hidrocarburile și derivații lor** în lucrurile/obiectele cotidiene. | CS1  CS2  CS5 | ***Elaborarea planului și prezentarea proiectului:***  • Domenii profesionale legate de necesitatea/ competența de a utiliza compuși organici. | Evaluare formativă |
| 68 | 4. | **Diversitatea problemelor cotidiene** ce pot fi soluționate utilizând hidrocarburile și derivații lor.  **Importanța studierii compușilor organici**. | CS1  CS2  CS5 | • Prezentarea schemelor sumative de caracterizare a claselor de compuși organici și a legăturilor genetice.  • Argumentarea referitor la integrarea hidrocarburilor și derivaților lor în activitatea umană și necesitatea studierii lor. | Evaluare formativă |