



PROGRAMA DE EXAMEN

**PENTRU DISCIPLINA
CHIMIE**

BACALAUREAT 2013

PROGRAMA DE EXAMEN PENTRU DISCIPLINA CHIMIE

I. STATUTUL DISCIPLINEI

În cadrul examenului de bacalaureat, chimia are statutul de disciplină opțională, fiind susținută la proba E. d) în funcție de filieră, profil și specializare. Elevii care susțin bacalaureatul la chimie pot opta pentru programa de chimie organică sau programa de chimie anorganică și generală, nivel I sau nivel II, în funcție de filieră, profil și specializare/ calificare profesională, conform tabelelor de mai jos.

Filieră	Profil	Specializare/ Calificare	Programa de bacalaureat
Teoretică	Real	Matematică-informatică	Programa de chimie organică filieră teoretică Nivel I
Teoretică	Real	Științele naturii	Programa de chimie organică filieră teoretică Nivel II
Vocațională	Militar	Matematică-informatică	Programa de chimie organică filieră teoretică Nivel I
Tehnologică	Tehnic	Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații; Tehnician prelucrări mecanice; Tehnician electronist; Tehnician electrotehnist; Tehnician electromecanic; Tehnician energetician; Tehnician în construcții și lucrări publice; Tehnician instalator pentru construcții; Tehnician în industria textilă; Tehnician în industria pielăriei; Tehnician transporturi; Tehnician metrolog; Tehnician operator roboți industriali; Tehnician prelucrări pe mașini cu comandă numerică; Tehnician în prelucrarea lemnului; Tehnician designer mobilă și amenajări interioare; Tehnician proiectant produse finite din lemn; Tehnician poligraf; Tehnician audio-video; Tehnician producție film și televiziune; Tehnician multimedia; Tehnician producție poligrafică; Tehnician construcții navale; Tehnician aviație; Tehnician instalații de bord (avion); Tehnician prelucrări la cald; Tehnician operator tehnică de calcul; Tehnician operator procesare text/ imagine; Tehnician desenator pentru construcții și instalații; Tehnician mecatronist; Tehnician de telecomunicații; Tehnician proiectant	Programa de chimie organică filieră tehnologică Nivel I

Anexa nr. 2 la OMECTS nr. 5610/ 31.08.2012

		CAD; Tehnician electrician electronist auto; Tehnician designer vestimentar; Tehnician în instalații electrice; Tehnician operator telematică; Tehnician în automatizări;	
	Tehnic	Tehnician în industria sticlei și ceramicii	Programa de chimie organică filieră tehnologică Nivel II
	Resurse naturale și protecția mediului	Tehnician chimist de laborator; Tehnician în chimie industrială; Tehnician în industria materialelor de construcții; Tehnician în agricultură; Tehnician în industria alimentară; Tehnician agronom; Tehnician horticultor; Tehnician zootehnist; Tehnician ecolog și protecția calității mediului; Tehnician hidrometeorolog; Tehnician analize produse alimentare; Tehnician în prelucrarea produselor de origine animală; Tehnician în industria alimentară extractivă; Tehnician pentru animale de companie; Tehnician agromontan; Tehnician în agricultură ecologică; Tehnician veterinar; Tehnician în silvicultură și exploatare forestiere; Tehnician în morărit, panificație și produse făinoase; Tehnician în industria alimentară fermentativă și în prelucrarea legumelor și fructelor.; Tehnician în agroturism.	Programa de chimie organică filieră tehnologică Nivel II

Filieră	Profil	Specializare/ Calificare	Programa de bacalaureat
Teoretică	Real	Matematică-informatică	Programa de chimie anorganică și generală – filiera teoretică Nivel I
Teoretică	Real	Științele naturii	Programa de chimie anorganică și generală – filiera teoretică Nivel II
Vocațională	Militar	Matematică-informatică	Programa de chimie anorganică și generală – filiera teoretică Nivel I

Anexa nr. 2 la OMECTS nr. 5610/ 31.08.2012

Tehnologică	Tehnic	Tehnician mecanic pentru întreținere și reparații; Tehnician prelucrări mecanice; Tehnician electronist; Tehnician electrotehnist; Tehnician electromecanic; Tehnician energetician; Tehnician în construcții și lucrări publice; Tehnician instalator pentru construcții; Tehnician în industria textilă; Tehnician în industria pielăriei; Tehnician transporturi; Tehnician metrolog; Tehnician operator roboți industriali; Tehnician prelucrări pe mașini cu comandă numerică; Tehnician în prelucrarea lemnului; Tehnician designer mobilă și amenajări interioare; Tehnician proiectant produse finite din lemn; Tehnician poligraf; Tehnician audio-video; Tehnician producție film și televiziune; Tehnician multimedia; Tehnician producție poligrafică; Tehnician construcții navale; Tehnician aviație; Tehnician instalații de bord (avion); Tehnician prelucrări la cald; Tehnician operator tehnică de calcul; Tehnician operator procesare text/ imagine; Tehnician desenator pentru construcții și instalații; Tehnician mecatronist; Tehnician de telecomunicații; Tehnician proiectant CAD; Tehnician electrician electronist auto; Tehnician designer vestimentar; Tehnician în instalații electrice; Tehnician operator telematică; Tehnician în automatizări;	Programa de chimie anorganică și generală – filiera tehnologică Nivel I
	Tehnic	Tehnician în industria sticlei și ceramicii	Programa de chimie anorganică și generală – filiera tehnologică Nivel II
	Resurse naturale și protecția mediului	Tehnician agronom; Tehnician horticultor; Tehnician zootehnist; Tehnician ecolog și protecția calității mediului; Tehnician hidrometeorolog; Tehnician analize produse alimentare; Tehnician în prelucrarea produselor de origine animală; Tehnician în industria alimentară extractivă; Tehnician pentru animale de companie; Tehnician agromontan; Tehnician în agricultură ecologică; Tehnician veterinar; Tehnician în silvicultură și exploatare forestiere; Tehnician în morărit, panificație și produse făinoase; Tehnician în industria alimentară fermentativă și în prelucrarea legumelor și fructelor.; Tehnician în agroturism; Tehnician în agricultură; Tehnician în industria alimentară.	Programa de chimie anorganică și generală – filiera tehnologică Nivel I

Anexa nr. 2 la OMECTS nr. 5610/ 31.08.2012

Tehnologică	Resurse naturale și protecția mediului	Tehnician chimist de laborator; Tehnician în chimie industrială; Tehnician în industria materialelor de construcții;	Programa de chimie anorganică și generală – filiera tehnologică Nivel II
-------------	--	--	---

PROGRAMA DE EXAMEN
PENTRU DISCIPLINA CHIMIE
BACALAUREAT 2013
FILIERA TEORETICĂ

PROGRAMA DE CHIMIE ORGANICĂ - FILIERA TEORETICĂ (Nivel I/Nivel II)

II. COMPETENȚE DE EVALUAT

1. Explicarea unor fenomene, procese, procedee întâlnite în viața de zi cu zi.

- 1.1. Clasificarea compușilor organici în funcție de natura grupei funcționale.
- 1.2. Diferențierea compușilor organici în funcție de structura acestora.
- 1.3. Descrierea comportării compușilor organici studiați în funcție de clasa de apartenență.

2. Investigarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice.

- 2.1. Efectuarea de investigații pentru evidențierea unor caracteristici, proprietăți, relații.
- 2.2. Formularea de concluzii care să demonstreze relații de tip cauză-efect.
- 2.3. Evaluarea măsurii în care concluziile investigației susțin predicțiile inițiale.

3. Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive.

- 3.1. Rezolvarea problemelor cantitative/ calitative.
- 3.2. Conceperea sau adaptarea unei strategii de rezolvare pentru a analiza o situație.
- 3.3. Justificarea explicațiilor și soluțiilor la probleme.

4. Comunicarea înțelegerii conceptelor în rezolvarea de probleme, în formularea explicațiilor, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate.

- 4.1. Utilizarea, în mod sistematic, a terminologiei specifice într-o varietate de contexte de comunicare.
- 4.2. Procesarea unui volum important de informații și realizarea distincției dintre informații relevante/ irelevante și subiective/ obiective.
- 4.3. Decodificarea și interpretarea limbajului simbolic și înțelegerea relației acestuia cu limbajul comun.

5. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului.

- 5.1. Analizarea consecințelor dezechilibrelor generate de procesele chimice poluante și folosirea necorespunzătoare a produselor chimice.
- 5.2. Justificarea importanței compușilor organici.

III. CONȚINUTURI

CONȚINUTURI PENTRU NIVEL I

1. **Structura și compoziția substanțelor organice.** Elemente organogene. Legături chimice în compușii organici; tipuri de catene de atomi de carbon, serie omoloagă; formule brute, moleculare și de structură ale claselor de compuși organici studiați. Izomeria de catenă, de poziție pentru compușii organici studiați.

2. **Clasificarea compușilor organici: hidrocarburi și compuși cu funcțiuni:**

- Compuși cu grupe funcționale monovalente: compuși halogenați, compuși hidroxilici, amine.
- Compuși cu grupe funcționale divalente și trivalente: compuși carbonilici, compuși carboxilici.
- Compuși cu funcțiuni mixte: aminoacizi, zaharide.

3. **Alcani** – serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă; proprietăți fizice, proprietăți chimice: clorurarea metanului, monohalogenarea propanului, izomerizarea butanului, cracarea și dehidrogenarea butanului; arderea; benzine, cifra octanică; putere calorică.

4. **Alchene** – serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă și de poziție, dehidrohalogenarea 2-bromobutanului, proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția H_2 , X_2 , HX , H_2O ; regula lui Markovnicov; polimerizarea.

5. **Alchine** – serie omoloagă, denumire, formule de structură; structura acetilenei, izomerie de catenă și de poziție; proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția H_2 , X_2 , HX , H_2O , regula lui Markovnicov; arderea. Polimerizarea clorurii de vinil, acilonitrilului, acetatului de vinil.

6. **Arene:** benzen, toluen, naftalină – formule de structură, proprietăți fizice, proprietăți chimice – benzen: halogenarea catalitică, nitrarea, alchilarea cu propenă, toluen: halogenarea catalitică, nitrarea, naftalină: sulfonarea, nitrarea.

7. **Alcooli:** metanol, etanol, glicerină – formule de structură, denumire, proprietăți fizice (stare de agregare, solubilitate în apă, punct de fierbere). Proprietăți chimice: fermentația acetică, arderea metanolului, obținerea trinitratului de glicerină, deshidratarea 2-butanolului. Oxidarea etanolului ($KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$). Acțiunea biologică a etanolului.

8. **Acizi carboxilici:** formule de structură, proprietăți fizice; proprietăți chimice: reacții cu metale reactive, oxizi metalici, hidroxizi alcalini, carbonați, reacția cu alcooli. Esterificarea acidului salicilic; hidroliza acidului acetilsalicilic.

9. **Grăsimi** – hidrogenarea grăsimilor lichide. Agenți tensioactivi: săpunuri și detergenți – acțiunea de spălare.

10. **Zaharide** (glucoza, zaharoza, amidonul, celuloza) – stare naturală, proprietăți fizice.

- Monozaharide: glucoza și fructoza (formule plane); fermentația alcoolică a glucozei; oxidarea glucozei cu reactiv Tollens și Fehling.
- □ Polizaharide: hidroliza enzimatică a amidonului; identificarea amidonului.

11. **Aminoacizi** (glicina, alanina, valina, serina, cisteina, acidul glutamic, lisina): denumire, clasificare, proprietăți fizice; caracter amfoter.

- □ *Proteine* – condensarea aminoacizilor; hidroliza enzimatică a proteinelor. Importanța reacției de hidroliză. Denaturarea proteinelor.

12. **Cauciucul natural și cauciucul sintetic:** proprietăți fizice.

13. **Calculul stoechiometric, puritate, randament. Utilizări ale substanțelor studiate. Interpretarea rezultatelor din activitatea experimentală.**

CONTINUTURI PENTRU NIVEL II

1. **Structura și compoziția substanțelor organice.** Elemente organogene. Legături chimice în compușii organici; tipuri de catene de atomi de carbon, serie omoloagă; formule brute, moleculare și de structură ale claselor de compuși organici studiați. Izomeria de catenă, de poziție pentru compușii organici studiați.
2. **Clasificarea compușilor organici: hidrocarburi și compuși cu funcțiuni:**
 - Compuși cu grupe funcționale monovalente: compuși halogenați, compuși hidroxilici, amine.
 - Compuși cu grupe funcționale divalente și trivalente: compuși carbonilici, compuși carboxilici.
 - Compuși cu funcțiuni mixte: aminoacizi, zaharide.
3. **Alcani** – serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă; proprietăți fizice, proprietăți chimice: clorurarea metanului, monohalogenarea propanului, izomerizarea butanului, cracarea și dehidrogenarea butanului; arderea; benzine, cifra octanică; putere calorică.
4. **Alchene** – serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă și de poziție, dehidrohalogenarea 2-bromobutanului, proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția H_2 , X_2 , HX , H_2O ; regula lui Markovnicov; polimerizarea.
5. **Alchine** – serie omoloagă, denumire, formule de structură; structura acetilenei, izomerie de catenă și de poziție; proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția H_2 , X_2 , HX , H_2O , regula lui Markovnicov; arderea. Polimerizarea clorurii de vinil, acrilonitrilului, acetatului de vinil.
6. **Arene:** benzen, toluen, naftalină – formule de structură, proprietăți fizice, proprietăți chimice – benzen: halogenarea catalitică, nitrarea, alchilarea cu propenă, toluen: halogenarea catalitică, nitrarea, naftalină: sulfonarea, nitrarea.
7. **Alcooli:** metanol, etanol, glicerină – formule de structură, denumire, proprietăți fizice (stare de agregare, solubilitate în apă, punct de fierbere). Proprietăți chimice: fermentația acetică, arderea metanolului, obținerea trinitratului de glicerină, deshidratarea 2-butanolului. Oxidarea etanolului ($KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$). Acțiunea biologică a etanolului.
8. **Acizi carboxilici:** formule de structură, proprietăți fizice; proprietăți chimice: reacții cu metale reactive, oxizi metalici, hidroxizi alcalini, carbonați, reacția cu alcooli. Esterificarea acidului salicilic; hidroliza acidului acetilsalicilic.
9. **Grăsimi** – hidrogenarea grăsimilor lichide. Agenți tensioactivi: săpunuri și detergenți – acțiunea de spălare.
10. **Zaharide** (glucoza, zaharoza, amidonul, celuloza) – stare naturală, proprietăți fizice.
 - Monozaharide: glucoza și fructoza (formule plane); fermentația alcoolică a glucozei; oxidarea glucozei cu reactiv Tollens și Fehling.
 - □ Polizaharide: hidroliza enzimatică a amidonului; identificarea amidonului.
11. **Aminoacizi** (glicina, alanina, valina, serina, cisteina, acidul glutamic, lisina): denumire, clasificare, proprietăți fizice; caracter amfoter.
 - Proteine – condensarea aminoacizilor; hidroliza enzimatică a proteinelor. Importanța reacției de hidroliză. Denaturarea proteinelor.
12. **Cauciucul natural și cauciucul sintetic:** proprietăți fizice.
13. **Calculul stoechiometric, puritate, randament. Utilizări ale substanțelor studiate. Interpretarea rezultatelor din activitatea experimentală.**
14. **Structura alchenelor:** izomeria geometrică.
15. **Izomeria optică:** carbon asimetric, enantiomeri, amestec racemic, mezoforme.
16. **Arene:** proprietăți chimice – adiția H_2 , Cl_2 la benzen; adiția H_2 la naftalină; halogenarea toluenului la catena laterală.

Anexa nr. 2 la OMECTS nr. 5610/ 31.08.2012

17. Amine: denumire, clasificare, caracter bazic, alchilarea aminelor, diazotarea anilinei. Sinteza metiloranjului.

18. Fenoli: denumire, clasificare, caracter acid, nitrarea fenolului.

19. Conversie utilă, conversie totală.

**PROGRAMA DE CHIMIE
ANORGANICĂ ȘI GENERALĂ - FILIERA TEORETICĂ
(Nivel I/Nivel II)**

II. COMPETENȚE DE EVALUAT

1. Explicarea unor fenomene, procese, procedee întâlnite în viața de zi cu zi.

- 1.1. Clasificarea sistemelor chimice studiate după diferite criterii.
- 1.2. Descrierea comportării speciilor chimice studiate într-un context dat.
- 1.3. Diferențierea substanțelor chimice după natura interacțiunilor dintre atomi, ioni, molecule.
- 1.4. Structurarea cunoștințelor anterioare, în scopul explicării proprietăților unui sistem chimic.
- 1.5. Interpretarea caracteristicilor fenomenelor sistemelor studiate, în scopul identificării aplicațiilor acestora.

2. Investigarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice.

- 2.1. Efectuarea de investigații pentru evidențierea unor caracteristici, proprietăți, relații.
- 2.2. Formularea de concluzii folosind informațiile din surse de documentare, grafice, scheme, date experimentale care să răspundă ipotezelor formulate.
- 2.3. Utilizarea investigațiilor în vederea obținerii unor explicații de natură științifică.

3. Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive.

- 3.1. Analizarea problemelor pentru a stabili contextul, relațiile relevante, etapele rezolvării.
- 3.2. Aplicarea algoritmilor de rezolvare de probleme, în scopul aplicării lor în situații din cotidian.
- 3.3. Evaluarea strategiilor de rezolvare a problemelor pentru a lua decizii asupra materialelor/ condițiilor analizate.

4. Comunicarea înțelegerii conceptelor în rezolvarea de probleme, în formularea explicațiilor, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate.

- 4.1. Aplicarea corespunzătoare a terminologiei științifice în descrierea sau explicarea fenomenelor și proceselor.
- 4.2. Folosirea corectă a terminologiei specifice chimiei.

5. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului.

- 5.1. Compararea acțiunii unor produse, procese chimice asupra propriei persoane sau asupra mediului.
- 5.2. Anticiparea efectelor unor acțiuni specifice asupra mediului înconjurător.

III. CONȚINUTURI

CONȚINUTURI PENTRU NIVEL I

1. *Structura atomului. Tabelul periodic al elementelor chimice.*

- Atom. Element chimic. Izotopi. Stratouri. Substraturi. Orbitali. Clasificarea elementelor în blocuri de elemente: *s*, *p*, *d*, *f*. Structura învelișului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3.
- Corelații între structura învelișului electronic, poziția în tabelul periodic și proprietăți ale elementelor: caracter metalic, caracter nemetalic. Variația caracterului metalic și nemetalic al elementelor în grupele principale și în perioadele 1, 2, 3.
- Proprietăți chimice ale sodiului: reacții cu O_2 , Cl_2 , H_2O . Proprietăți chimice ale clorului: reacții cu H_2 , Fe , H_2O , Cu , $NaOH$, $NaBr$, KI .

2. *Legături chimice. Interacții între atomi, ioni, molecule.*

- Legătura ionică. Cristalul de $NaCl$. Importanța practică a $NaCl$.
- Legătura covalentă polară; molecule polare: H_2O și HCl . Legătura covalentă nepolară; molecule nepolare: H_2 , N_2 , Cl_2 ; mol, volum molar, numărul lui Avogadro, ecuația de stare a gazelor perfecte. Legătura coordinativă (NH_4^+ și H_3O^+). Proprietăți fizice ale apei. Importanța practică a Cl_2 și HCl .
- Legătura de hidrogen.

3. *Soluții apoase.*

- Soluții. Concentrația soluțiilor: concentrația procentuală masică, concentrația molară. Solubilitatea substanțelor. Dizolvarea substanțelor ionice și a substanțelor cu molecule polare în apă; factorii care influențează dizolvarea.
- Soluții apoase de acizi (tari și slabi) și baze (tari și slabe): HCl , HCN , $NaOH$, NH_3 ; cupluri acid-bază conjugate.

4. *Echilibrul chimic.*

- Echilibre acido-bazice. *pH*-ul soluțiilor apoase de acizi monoprotici tari și baze monoprotice tari. Indicatori de *pH*: turnesol, fenolftaleina (virajul culorii în funcție de *pH*).
- Reacții acido-bazice. Reacția de neutralizare.

5. *Noțiuni de electrochimie.*

- Reacții de oxido-reducere. Număr de oxidare. Stabilirea coeficienților reacțiilor redox. Caracter oxidant și reducător.
- Aplicații ale reacțiilor redox: pila Daniell, acumulatorul cu plumb (construcție și funcționare). Coroziunea și protecția anticorrosivă.
- Electroliza soluției și topiturii de $NaCl$.

6. *Noțiuni de termochimie.*

- Reacții exoterme, reacții endoterme.
- Entalpie de reacție. Căldura de combustie-arderea hidrocarburilor. Legea Hess.

7. *Noțiuni de cinetică chimică.*

- Reacții lente, reacții rapide. Catalizatori. Inhibitori.

8. *Calcul chimice.*

- Rezolvarea de exerciții și probleme de calcul stoechiometric, puritate, exerciții de calcul a concentrației procentuale de masă și a concentrației molare; calcularea *pH*-ului soluțiilor de acizi tari și de baze tari.

CONTINUTURI PENTRU NIVEL II

1. *Structura atomului. Tabelul periodic al elementelor chimice.*

- Atom. Element chimic. Izotopi. Straturi. Substraturi. Orbitali. Clasificarea elementelor în blocuri de elemente: *s*, *p*, *d*, *f*. Structura învelișului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3.
- Corelații între structura învelișului electronic, poziția în tabelul periodic și proprietăți ale elementelor: caracter metalic, caracter nemetalic. Variația caracterului metalic și nemetalic al elementelor în grupele principale și în perioadele 1, 2, 3.
- Proprietăți chimice ale sodiului: reacții cu O₂, Cl₂, H₂O. Proprietăți chimice ale clorului: reacții cu H₂, Fe, H₂O, Cu, NaOH, NaBr, KI.

2. *Legături chimice. Interacții între atomi, ioni, molecule.*

- Legătura ionică. Cristalul de NaCl. Importanța practică a NaCl.
- Legătura covalentă polară; molecule polare: H₂O și HCl. Legătura covalentă nepolară; molecule nepolare: H₂, N₂, Cl₂; mol, volum molar, numărul lui Avogadro, ecuația de stare a gazelor perfecte. Legătura coordinativă (NH₄⁺ și H₃O⁺). Proprietăți fizice ale apei. Importanța practică a Cl₂ și HCl.
- Legătura de hidrogen.

3. *Soluții apoase.*

- Soluții. Concentrația soluțiilor: concentrația procentuală masică, concentrația molară. Solubilitatea substanțelor. Dizolvarea substanțelor ionice și a substanțelor cu molecule polare în apă; factorii care influențează dizolvarea.
- Soluții apoase de acizi (tari și slabi) și baze (tari și slabe): HCl, HCN, NaOH, NH₃; cupluri acid-bază conjugate.

4. *Echilibrul chimic.*

- Echilibre acido-bazice. *pH*-ul soluțiilor apoase de acizi monoprotici tari și baze monoprotice tari. Indicatori de *pH*: turnesol, fenolftaleina (virajul culorii în funcție de *pH*)
- Reacții acido-bazice. Reacția de neutralizare.

5. *Noțiuni de electrochimie.*

- Reacții de oxido-reducere. Număr de oxidare. Stabilirea coeficienților reacțiilor redox. Caracter oxidant și reducător.
- Aplicații ale reacțiilor redox: pila Daniell, acumulatorul cu plumb (construcție și funcționare). Coroziunea și protecția anticorozivă.
- Electroliza soluției și topiturii de NaCl.

6. *Noțiuni de termochimie.*

- Reacții exoterme, reacții endoterme.
- Entalpie de reacție. Căldura de combustie-arderea hidrocarburilor. Legea Hess.

7. *Noțiuni de cinetică chimică.*

- Reacții lente, reacții rapide. Catalizatori. Inhibitori.

8. *Calcul chimice.*

- Rezolvarea de exerciții și probleme de calcul stoechiometric, puritate, exerciții de calcul a concentrației procentuale de masă și a concentrației molare; calcularea *pH*-ului soluțiilor de acizi tari și de baze tari.

9. *Elemente din blocul d:* structura învelișului electronic pentru elemente din perioada a 4-a.

10. *Legătura coordinativă* (combinații complexe: reactiv Tollens, reactiv Schweizer, tetrahidroaluminatul de sodiu).

11. *Echilibrul chimic.* Legea acțiunii maselor; *K_c*, *K_a*, *K_b*, *K_w*. Principiul lui Le Châtelier și factorii care influențează echilibrul chimic.

Anexa nr. 2 la OMECTS nr. 5610/ 31.08.2012

12. *Viteza de reacție*, constanta de viteză, legea vitezei.
13. *Seria potențialelor standard de reducere*.

PROGRAMA DE EXAMEN
PENTRU DISCIPLINA CHIMIE
BACALAUREAT 2013
FILIERA TEHNOLOGICĂ

PROGRAMA DE CHIMIE ORGANICĂ – FILIERA TEHNOLOGICĂ (Nivel I/Nivel II)

II. COMPETENȚE DE EVALUAT

1. Explicarea unor fenomene, procese, procedee întâlnite în viața de zi cu zi.

- 1.1. Clasificarea compușilor organici în funcție de natura grupei funcționale.
- 1.2. Diferențierea compușilor organici în funcție de structura acestora.
- 1.3. Descrierea comportării compușilor organici studiați în funcție de clasa de apartenență.

2. Investigarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice.

- 2.1. Efectuarea de investigații pentru evidențierea unor caracteristici, proprietăți, relații.
- 2.2. Formularea de concluzii care să demonstreze relații de tip cauză-efect.
- 2.3. Evaluarea măsurii în care concluziile investigației susțin predicțiile inițiale.

3. Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive.

- 3.1. Rezolvarea problemelor cantitative/ calitative.
- 3.2. Conceperea sau adaptarea unei strategii de rezolvare pentru a analiza o situație.
- 3.3. Justificarea explicațiilor și soluțiilor la probleme.

4. Comunicarea înțelegerii conceptelor în rezolvarea de probleme, în formularea explicațiilor, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate.

- 4.1. Utilizarea, în mod sistematic, a terminologiei specifice într-o varietate de contexte de comunicare.
- 4.2. Procesarea unui volum important de informații și realizarea distincției dintre informații relevante/ irelevante și subiective/ obiective.
- 4.3. Decodificarea și interpretarea limbajului simbolic și înțelegerea relației acestuia cu limbajul comun.

5. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului.

- 5.1. Analizarea consecințelor dezechilibrelor generate de procesele chimice poluante și folosirea necorespunzătoare a produselor chimice.
- 5.2. Justificarea importanței compușilor organici

III. CONȚINUTURI

CONȚINUTURI PENTRU NIVEL I

1. Structura și compoziția substanțelor organice. Elemente organogene. Legături chimice în compușii organici; tipuri de catene de atomi de carbon, serie omoloagă; formule brute, moleculare și de structură ale claselor de compuși organici studiați. Izomeria de catenă, de poziție pentru compușii organici studiați.

2. Clasificarea compușilor organici: hidrocarburi și compuși cu funcțiuni:

- Compuși cu grupe funcționale monovalente: compuși halogenați, compuși hidroxilici, amine.
- Compuși cu grupe funcționale divalente și trivalente: compuși carbonilici, compuși carboxilici.
- Compuși cu funcțiuni mixte: aminoacizi, zaharide.

3. Alcani – serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă; proprietăți fizice, proprietăți chimice: clorurarea metanului, izomerizarea butanului; arderea; benzine, cifra octanică; putere calorică.

4. Alchene – serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă și de poziție, proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția H_2 , X_2 , HX , H_2O ; regula lui Markovnicov; polimerizarea.

5. Alchine – serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă și de poziție; proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția H_2 , X_2 , HX , H_2O , regula lui Markovnicov; arderea. Polimerizarea clorurii de vinil, acrilonitrilului, acetatului de vinil.

6. Arene: benzen, toluen, naftalină – formule de structură, proprietăți fizice, proprietăți chimice – benzen: halogenarea catalitică, nitrarea, toluen: nitrarea, naftalină: nitrarea.

7. Alcooli: metanol, etanol, glicerină – formule de structură, denumire, proprietăți fizice (stare de agregare, solubilitate în apă, punct de fierbere). Proprietăți chimice: fermentația acetică, arderea metanolului. Oxidarea etanolului ($KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$). Acțiunea biologică a etanolului.

8. Acizi carboxilici: formule de structură, proprietăți fizice; proprietăți chimice: reacții cu metale reactive, oxizi metalici, hidroxizi alcalini, carbonați, reacția cu alcooli.

9. Grăsimi – hidrogenarea grăsimilor lichide. Agenți tensioactivi: săpunuri și detergenți – acțiunea de spălare.

10. Zaharide (glucoza, zaharoza, amidonul, celuloza) – stare naturală, proprietăți fizice.

- Monozaharide: glucoza și fructoza (formule plane); fermentația alcoolică a glucozei; oxidarea glucozei cu reactiv Tollens și Fehling.
- Polizaharide: identificarea amidonului.

11. Aminoacizi (glicina, alanina, valina, serina, cisteina): denumire, clasificare, proprietăți fizice; caracter amfoter.

- *Proteine* – condensarea aminoacizilor; hidroliza enzimatică a proteinelor. Importanța reacției de hidroliză. Denaturarea proteinelor.

12. Cauciucul natural și cauciucul sintetic: proprietăți fizice.

13. Calcul stoechiometric. Utilizări ale substanțelor studiate. Interpretarea rezultatelor din activitatea experimentală.

CONTINUTURI PENTRU NIVEL II

1. **Structura și compoziția substanțelor organice.** Elemente organogene. Legături chimice în compușii organici; tipuri de catene de atomi de carbon, serie omoloagă; formule brute, moleculare și de structură ale claselor de compuși organici studiați. Izomeria de catenă, de poziție pentru compușii organici studiați.
2. **Clasificarea compușilor organici:** hidrocarburi și compuși cu funcțiuni:
 - Compuși cu grupe funcționale monovalente: compuși halogenați, compuși hidroxilici, amine.
 - Compuși cu grupe funcționale divalente și trivalente: compuși carbonilici, compuși carboxilici.
 - □ Compuși cu funcțiuni mixte: aminoacizi, zaharide.
3. **Alcani** – serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă; proprietăți fizice, proprietăți chimice: clorurarea metanului, izomerizarea butanului; arderea; benzine, cifra octanică; putere calorică.
4. **Alchene** – serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă și de poziție, proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția H_2 , X_2 , HX , H_2O ; regula lui Markovnicov; polimerizarea.
5. **Alchine** – serie omoloagă, denumire, formule de structură; izomerie de catenă și de poziție; proprietăți fizice, proprietăți chimice: adiția H_2 , X_2 , HX , H_2O , regula lui Markovnicov; arderea. Polimerizarea clorurii de vinil, acrilonitrilului, acetatului de vinil.
6. **Arene:** benzen, toluen, naftalină – formule de structură, proprietăți fizice, proprietăți chimice – benzen: halogenarea catalitică, nitrarea, toluen: nitrarea, naftalină: nitrarea.
7. **Alcooli:** metanol, etanol, glicerină – formule de structură, denumire, proprietăți fizice (stare de agregare, solubilitate în apă, punct de fierbere). Proprietăți chimice: fermentația acetică, arderea metanolului. Oxidarea etanolului ($KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$). Acțiunea biologică a etanolului.
8. **Acizi carboxilici:** formule de structură, proprietăți fizice; proprietăți chimice: reacții cu metale reactive, oxizi metalici, hidroxizi alcalini, carbonați, reacția cu alcooli.
9. **Grăsimi** – hidrogenarea grăsimilor lichide. Agenți tensioactivi: săpunuri și detergenți – acțiunea de spălare.
10. **Zaharide (glucoza, zaharoza, amidonul, celuloza)** – stare naturală, proprietăți fizice.
 - **Monozaharide:** glucoza și fructoza (formule plane); fermentația alcoolică a glucozei; oxidarea glucozei cu reactiv Tollens și Fehling.
 - **Polizaharide:** identificarea amidonului.
11. **Aminoacizi** (glicina, alanina, valina, serina, cisteina): denumire, clasificare, proprietăți fizice; caracter amfoter.
12. **Proteine** – condensarea aminoacizilor; hidroliza enzimatică a proteinelor. Importanța reacției de hidroliză. Denaturarea proteinelor.
13. **Cauciucul natural și cauciucul sintetic:** proprietăți fizice.
14. **Calcul stoichiometric. Utilizări ale substanțelor studiate. Interpretarea rezultatelor din activitatea experimentală.**
15. **Cracarea și dehidrogenarea butanului.**
16. **Obținerea acetilenei din carbid.**
17. **Deshidratarea 2-butanolului. Dehidrohalogenarea 2-bromobutanului.**
18. **Esterificarea acidului salicilic. Hidroliza acidului acetilsalicilic.**
19. **Randament.**

PROGRAMA DE CHIMIE ANORGANICĂ ȘI GENERALĂ - FILIERA TEHNOLOGICĂ (Nivel I/Nivel II)

II. COMPETENȚE DE EVALUAT

1. Explicarea unor fenomene, procese, procedee întâlnite în viața de zi cu zi.

- 1.1. Clasificarea sistemelor chimice studiate după diferite criterii.
- 1.2. Descrierea comportării speciilor chimice studiate într-un context dat.
- 1.3. Diferențierea substanțelor chimice după natura interacțiunilor dintre atomi, ioni, molecule.
- 1.4. Structurarea cunoștințelor anterioare, în scopul explicării proprietăților unui sistem chimic.
- 1.5. Interpretarea caracteristicilor fenomenelor sistemelor studiate, în scopul identificării aplicațiilor acestora.

2. Investigarea comportării unor substanțe chimice sau sisteme chimice.

- 2.1. Efectuarea de investigații pentru evidențierea unor caracteristici, proprietăți, relații.
- 2.2. Formularea de concluzii folosind informațiile din surse de documentare, grafice, scheme, date experimentale care să răspundă ipotezelor formulate.
- 2.3. Utilizarea investigațiilor în vederea obținerii unor explicații de natură științifică.

3. Rezolvarea de probleme în scopul stabilirii unor corelații relevante, demonstrând raționamente deductive și inductive.

- 3.1. Analizarea problemelor pentru a stabili contextul, relațiile relevante, etapele rezolvării.
- 3.2. Aplicarea algoritmilor de rezolvare de probleme, în scopul aplicării lor în situații din cotidian.
- 3.3. Evaluarea strategiilor de rezolvare a problemelor pentru a lua decizii asupra materialelor/ condițiilor analizate.

4. Comunicarea înțelegerii conceptelor în rezolvarea de probleme, în formularea explicațiilor, în conducerea investigațiilor și în raportarea de rezultate.

- 4.1. Aplicarea corespunzătoare a terminologiei științifice în descrierea sau explicarea fenomenelor și proceselor.
- 4.2. Folosirea corectă a terminologiei specifice chimiei.

5. Evaluarea consecințelor proceselor și acțiunii produselor chimice asupra propriei persoane și asupra mediului.

- 5.1. Compararea acțiunii unor produse, procese chimice asupra propriei persoane sau asupra mediului.
- 5.2. Anticiparea efectelor unor acțiuni specifice asupra mediului înconjurător.

III. CONȚINUTURI

CONȚINUTURI PENTRU NIVEL I

1. *Structura atomului. Tabelul periodic al elementelor chimice.*

- Atom. Element chimic. Izotopi. Stratouri. Structura învelișului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3.
- Corelații între structura învelișului electronic, poziția în tabelul periodic și proprietăți ale elementelor: caracter metalic, caracter nemetalic. Variația caracterului metalic și nemetalic al elementelor în grupele principale și în perioadele 1, 2, 3.
- Proprietăți chimice ale sodiului: reacții cu O_2 , Cl_2 , H_2O . Proprietăți chimice ale clorului: reacții cu H_2 , Fe , H_2O , Cu , $NaOH$, $NaBr$, KI .

2. *Legături chimice. Interacții între atomi, ioni, molecule.*

- Legătura ionică. Cristalul de $NaCl$. Importanța practică a $NaCl$.
- Legătura covalentă polară; molecule polare: H_2O și HCl . Legătura covalentă nepolară; molecule nepolare: H_2 , N_2 , Cl_2 ; mol, volum molar, numărul lui Avogadro, ecuația de stare a gazelor perfecte. Legătura coordinativă (NH_4^+ și H_3O^+). Proprietăți fizice ale apei. Importanța practică a Cl_2 și HCl .
- Legătura de hidrogen.

3. *Soluții apoase.*

- Soluții. Concentrația soluțiilor: concentrația procentuală masică, concentrația molară. Solubilitatea substanțelor. Dizolvarea substanțelor ionice și a substanțelor cu molecule polare în apă; factorii care influențează dizolvarea.
- Soluții apoase de acizi (tari și slabi) și baze (tari și slabe): HCl , HCN , $NaOH$, NH_3 ; cupluri acid-bază conjugate.

4. *Echilibrul chimic.*

- Echilibre acido-bazice. pH -ul soluțiilor apoase de acizi monoprotici tari și baze monoprotice tari. Indicatori de pH : turnesol, fenolftaleină (virajul culorii în funcție de pH).
- Reacții acido-bazice. Reacția de neutralizare.

5. *Noțiuni de electrochimie.*

- Reacții de oxido-reducere. Număr de oxidare. Stabilirea coeficienților reacțiilor redox. Caracter oxidant și reducător.
- Aplicații ale reacțiilor redox: pila Daniell, acumulatorul cu plumb (construcție și funcționare). Coroziunea și protecția anticorosivă.
- Electroliza soluției și topiturii de $NaCl$.

6. *Noțiuni de termochimie.*

- Reacții exoterme, reacții endoterme.
- Entalpie de reacție. Căldura de combustie-arderea hidrocarburilor. Legea Hess.

7. *Noțiuni de cinetică chimică.*

- Reacții lente, reacții rapide. Catalizatori. Inhibitori.

8. *Calcul chimice.*

- Rezolvarea de exerciții și probleme de calcul stoechiometric, exerciții de calcul a concentrației procentuale de masă și a concentrației molare; calcularea pH -ului soluțiilor de acizi tari și de baze tari.

CONTINUTURI PENTRU NIVEL II

1. *Structura atomului. Tabelul periodic al elementelor chimice.*

- Atom. Element chimic. Izotopi. Straturi. Structura învelișului electronic pentru elementele din perioadele 1, 2, 3.
- Corelații între structura învelișului electronic, poziția în tabelul periodic și proprietăți ale elementelor: caracter metalic, caracter nemetalic. Variația caracterului metalic și nemetalic al elementelor în grupele principale și în perioadele 1, 2, 3.
- Proprietăți chimice ale sodiului: reacții cu O_2 , Cl_2 , H_2O . Proprietăți chimice ale clorului: reacții cu H_2 , Fe , H_2O , Cu , $NaOH$, $NaBr$, KI .

2. *Legături chimice. Interacții între atomi, ioni, molecule.*

- Legătura ionică. Cristalul de $NaCl$. Importanța practică a $NaCl$.
- Legătura covalentă polară; molecule polare: H_2O și HCl . Legătura covalentă nepolară; molecule nepolare: H_2 , N_2 , Cl_2 ; mol, volum molar, numărul lui Avogadro, ecuația de stare a gazelor perfecte. Legătura coordinativă (NH_4^+ și H_3O^+). Proprietăți fizice ale apei. Importanța practică a Cl_2 și HCl .
- Legătura de hidrogen.

3. *Soluții apoase.*

- Soluții. Concentrația soluțiilor: concentrația procentuală masică, concentrația molară. Solubilitatea substanțelor. Dizolvarea substanțelor ionice și a substanțelor cu molecule polare în apă; factorii care influențează dizolvarea.
- Soluții apoase de acizi (tari și slabi) și baze (tari și slabe): HCl , HCN , $NaOH$, NH_3 ; cupluri acid-bază conjugate.

4. *Echilibrul chimic.*

- Echilibre acido-bazice. pH -ul soluțiilor apoase de acizi monoprofici tari și baze monoprofice tari. Indicatori de pH : turnesol, fenolftaleină (virajul culorii în funcție de pH).
- Reacții acido-bazice. Reacția de neutralizare.

5. *Noțiuni de electrochimie.*

- Reacții de oxido-reducere. Număr de oxidare. Stabilirea coeficienților reacțiilor redox. Caracter oxidant și reducător.
- Aplicații ale reacțiilor redox: pila Daniell, acumulatorul cu plumb (construcție și funcționare). Coroziunea și protecția anticorozivă.
- Electroliza soluției și topiturii de $NaCl$.

6. *Noțiuni de termochimie.*

- Reacții exoterme, reacții endoterme.
- Entalpie de reacție. Căldura de combustie-arderea hidrocarburilor. Legea Hess.

7. *Noțiuni de cinetică chimică.*

- Reacții lente, reacții rapide. Catalizatori. Inhibitori.

8. *Calcul chimic.*

- Rezolvarea de exerciții și probleme de calcul stoichiometric, exerciții de calcul a concentrației procentuale de masă și a concentrației molare; calcularea pH -ului soluțiilor de acizi tari și de baze tari.

9. *Legătura coordinativă, combinații complexe: reactiv Tollens, reactiv Schweizer, tetrahidroaluminatul de sodiu.*

10. *Echilibrul chimic. Legea acțiunii maselor; K_c , K_a , K_b , K_w . Principiul lui Le Châtelier și factorii care influențează echilibrul chimic.*

11. *Viteza de reacție, constanta de viteză, legea vitezei.*