

*PROGRAMA CHIMIE*



**R O M A N I A**  
**MINISTERUL EDUCATIEI NATIONALE**  
Str. Gen. Berthelot 28-30, Bucuresti – 70738, Tel.& Fax. (+40 1) 310.4214/3145420

---

# **Chimie**

**Programa**  
pentru

- **obținerea gradului didactic II**

**Aprobate prin**  
**Ordinul Ministrului Educației Naționale nr. 3442/ 21.03.2000**

*PROGRAMA CHIMIE*

**PROGRAMA**

**PENTRU**

**OBTINEREA GRADULUI DIDACTIC II**

**CHIMIE**

**PROFESOR I**

**NOTA**

**de prezentare pentru "Programa - gradul II - CHIMIE"**

Programa de CHIMIE pentru acordarea gradului II se bazează pe cea de definitivat, asigurând continuitatea în formarea competențelor de specialitate și metodica ale profesorului de chimie.

Studiul substanțelor compuse anorganice a avut în vedere clasificarea lor în oxizi, baze, acizi, săruri. Proprietățile lor se bazează pe cunoștințele aprofundate despre legăturile chimice.

Reacțiile chimice au fost privite ca surse de energie.

Structura compusilor organici se bazează pe analiza elementară și funcțională și se corelează cu izomeria. În prezentarea reacțiilor chimice s-au urmărit mecanismele de reacție și procesele chimice fundamentale.

Metodica predării chimiei are în vedere reforma în învățământul preuniversitar. Obiectivele sunt corelate cu performanțele obținute în procesul de predare-învățare. Metodele de învățământ sunt aplicate în cadrul activităților independente și se bazează pe învățarea diferențiată.

Se preconizează organizarea studiului interdisciplinar în învățarea unor concepte și noțiuni. Se urmăresc formele de organizare ale procesului de învățământ și integrarea metodelor și mijloacelor didactice în lecțiile de chimie.

Tematica propusă pentru examenul de gradul II este comună profesorilor absolvenți a facultăților de chimie de 4 și 5 ani.

**COMPETENTE SPECIFICE**

## *PROGRAMA CHIMIE*

### **corelate cu tematica programei pentru acordarea gradului didactic II - CHIMIE**

- Modelarea legaturilor chimice.
- Stabilirea de corelatii intre structura substantelor compuse anorganice si proprietatile acestora.
- Explicarea schimburilor energetice care insotesc reactiile chimice.
- Caracterizarea unor reactii chimice din punct de vedere cinetic.
- Interpretarea fenomenelor, proprietatilor, relatiilor ce caracterizeaza sistemele in echilibru.
- Stabilirea structurii compusilor organici pe baza analizelor elementare si functionale.
- Explicarea reactivitatii chimice a compusilor organici tinind seama de efectele electronice
- Corelarea proprietatilor compusilor organici cu intrebuintarile lor
- Diferentierea reactiilor chimice avind in vedere mecanismele de reactie si procesele chimice fundamentale
- Corelarea obiectivelor didactice cu performantele scolare obtinute
- Aplicarea metodelor de invatamint in cadrul activitatilor independente si diferite
- Corelarea conceptelor din chimie cu concepte din matematica, fizica si biologie
- Utilizarea diferitelor forme de organizare a activitatilor in procesul de predare-invatare
  - Integrearea materialelor didactice si a mijloacelor de invatamint in lectiile de chimie.

*PROGRAMA CHIMIE*  
**CHIMIE ANORGANICA**

Teme de informare stiintifica de specialitate:

**1. Legaturi chimice.**

1.1. Legatura ionica. Energia de retea, ciclul Haber-Born.

1.2. Legatura covalenta.

1.2.1. Hibridizarea orbitalilor s, p si d.

1.2.2. Metoda legaturii de valenta.

1.2.3. Metoda orbitalelor moleculare. Diagrame de orbitale moleculare.

**2. Proprietatile ionilor si moleculelor.**

2.1. Ioni in solutii. Ioni in camp electric.

2.2. Proprietati electrice ale moleculelor. Aplicatii.

2.3. Proprietati magnetice ale moleculelor. Aplicatii.

**3. Substante compuse anorganice.**

3.1. **Oxizi.** 3.1.1. Oxizi bazici.

3.1.2. Oxizi acizi.

3.2. **Acizi.** 3.2.1. Hidracizi.

3.2.2. Oxoacizii clorului, sulfurului, azotului si fosforului.

3.3. **Hidroxizi bazici si amfoteri.**

3.4. **Saruri.** 3.4.1. Halogenuri ale elementelor s, p, d (Fe, Cu, Zn, Ag, Hg)

3.4.2. Sulfati.

3.4.3. Azotati.

3.4.4. Carbonati.

**4. Conversia de energie.**

4.1. Conversia energie chimica-energie termica.

4.2. Conversia energie chimica-energie electrica si invers.

**5. Studiul sistemelor chimice reversibile.**

5.1. Echilibre in sisteme omogene.

5.2. Echilibre in sisteme eterogene.

**6. Reactii chimice - fenomene care se petrec in timp.**

6.1. Viteza de reactie. Factorii care influenteaza viteza de reactie.

6.2. Cinetica reactiilor simple si complexe de ordinul I.

*PROGRAMA CHIMIE*

**CHIMIE ORGANICA**

**1. Analiza compusilor organici.** Analiza elementara calitativa si cantitativa.

**2. Izomeria compusilor organici (izomerie de catena, pozitie, functiune, geometrica si optica).**

**3. Efecte electronice in moleculele substantelor organice.**

3.1. Efectul inductiv.

3.2. Efectul electromer.

**4. Reactii chimice ale substantelor organice.**

4.1. Reactii de aditie ale hidrocarburilor. Mecanisme de reactie.

4.2. Reactii de aditie ale compusilor care contin grupa functionala carbonil. Mecanisme de reactie.

4.3. Reactii de substitutie la hidrocarburi. Mecanisme de reactie.

4.4. Reactii de substitutie nucleofila la compusii halogenati si la derivatii functionali ai acizilor carboxilici.

4.5. Reactii de oxidare ale hidrocarburilor.

4.6. Reactii de oxidare la functiuni organice.

4.7. Reactii chimice cu formare de compusi ionici.

**5. Compusi organici macromoleculari, naturali si sintetici.**

5.1. Compusi organici macromoleculari obtinuti prin polimerizare si copolimerizare.

5.2. Compusi organici macromoleculari obtinuti prin condensare si policondensare.

**6. Procese catalitice in chimia organica.**

6.1. Cataliza omogena.

6.2. Cataliza eterogena.

6.3. Biocataliza.

**7. Agenti poluanti organici.**

## **METODICA PREDARII CHIMIEI**

**1.Reforma in invatamantul preuniversitar cu referiri la chimie. Conceptul de curriculum. Directii noi in curriculumul scolar pentru chimie.**

**2.Proiectarea, realizarea si evaluarea activitatilor didactice.**

2.1. Metodologia elaborarii obiectivelor. Exemplificari.

2.2. Obiectivele educationale, metodologia si performantele elevilor. Exemplificari.

2.3. Modalitati de elaborare si aplicare a probelor de evaluare initiala, continua si sumativa. Exemplificari.

**3. Rolul activitatilor de invatare in intelegerea conceptelor si fenomenelor chimice, in scopul formarii si dezvoltarii capacitatilor elevilor.**

3.1. Activitati de invatare bazate pe modelare. Exemplificari.

3.2. Activitati de invatare bazate pe experimente de laborator. Exemplificari.

3.3. Activitati de invatare bazate pe conceperea si rezolvarea de situatii-problema . Exemplificari.

3.4. Activitati de invatare bazate pe algoritmizare. Exemplificari.

3.5. Activitati de invatare bazate pe conceperea si rezolvarea de exercitii si probleme.

**4. Invatarea diferentiata. Modalitati de realizare. Exemplificari.**

**5. Organizarea invatarii prin imbinarea studiului individual cu activitatea in microgrupuri. Exemplificari.**

**6. Invatarea interdisciplinara (chimie - matematica - fizica - biologie). Exemplificari.**

**7. Mijloace si materiale didactice utilizate in lectiile de chimie. Modalitati de integrare a acestora in lectie. Exemplificari.**

**8. Modalitatile de proiectare si realizare a activitatilor din curriculumul la decizia scolii.**

NOTA : Subiectele pentru examen cuprind si probleme referitoare la temele din programa scolara.

## *PROGRAMA CHIMIE*

### **BIBLIOGRAFIE ---- CHIMIE GENERALA SI ANORGANICA**

1. C.D. Nenitescu - Chimie generala - Ed. Didactica si Pedagogica - Bucuresti - 1979
2. M. Brezeanu, E. Cristurean, A. Antoniu, D. Marinescu, M. Andruh - Chimia metalelor - Editura Academiei Romane - Bucuresti - 1990
3. I. Rosca - Chimia Generala - Editura Tehnica - Bucuresti - 1989.
4. M. Brezeanu, A. Batca, Gh. Marcu, C. Bejan, R. Catuneanu - Chimie anorganica - Editura Didactica si Pedagogica - Bucuresti - 1984.
5. L. Kekedy - Chimia analitica calitativa - Editura Scrisul Romanesc - Craioaba - 1982.
6. I. Haiduc (coordonator) - Chimia anorganica pentru perfectionarea profesorilor - Editura Didactica si Pedagogica - Bucuresti - 1983.

### **CHIMIE ORGANICA**

1. M. Avram-Ch. Organica (vol. I si II) - Ed. Academiei - Bucuresti 1983 Ed. Zecasim - Buc. 1994.
2. F. Cornea (coordonator) - Chimie organica pentru perfectionarea profesorilor - Editura Didactica si Pedagogica - Bucuresti - 1983.
3. J. Hendrickson, D. Cram, G. Hammond - Chimie organica - Editura Stiintifica si Enciclopedica - Bucuresti - 1976.
4. S. Mager, P. Hora - Stoechiometria compusilor organici - Editura Dacia - Cluj - 1984.
5. C.D. Nenitescu - Chimie organica (vol. I, II) - Ed. Didactica si Pedagogica - Bucuresti 1980.
6. M. Iovu - Chimie organica - Editura Didactica si Pedagogica - Bucuresti - 1999.

### **METODICA PREDARII CHIMIEI**

1. I. Cerghit - Metode de invatamant - Ed. Didactica si Pedagogica - Bucuresti - 1997.
2. S. Fatu, I. Jinga - Invatarea eficienta a conceptelor fundamentale de chimie. - Editura .Corint - Bucuresti - 1997.
3. S. Fatu - Metodica predarii chimiei in liceu - Editura Corint - Bucuresti - 1997.
4. A. Naumescu - Notiuni de metodica predarii chimiei - Casa Cartii de Stiinta - Cluj - 1997.
5. V. Sunel, I. Ciocoiu, T. Rodica, E. Bicu - Metodica predarii chimiei - Ed. Marathon - Iasi - 1997.
6. Delia Isac - Metodica predarii chimiei - Editura Mitron - Timisoara - 1998.
7. Doina Bâclea, Margareta Constantinescu - Chimie, planuri de lectii - Ed. Polirom - Bucuresti - 1999.
8. Ghidul de evaluare la chimie - Ministerul Educatiei Nationale - Bucuresti - 1999.
9. Curriculum National - pentru clasele VII-XII.
10. Manualele de chimie - clasele VII-XII - in vigoare.
11. D. Herlo - Instruirea asistata de calculator - Editura Universitatii A. Vlaicu - Arad - 2000

## **PROGRAMA**

*PROGRAMA CHIMIE*  
**PENTRU**  
*OBTINEREA GRADULUI DIDACTIC II*  
*CHIMIE*  
*PROFESORI II*

**NOTA**  
**de prezentare pentru “Programa - gradul II - CHIMIE”**

Programa de CHIMIE pentru acordarea gradului II se bazează pe cea de definitivat, asigurând continuitatea în formarea competențelor de specialitate și metodica ale profesorului de chimie.

Studiul substanțelor compuse anorganice a avut în vedere clasificarea lor în oxizi, baze, acizi, săruri. Proprietățile lor se bazează pe cunoștințele aprofundate despre legăturile chimice.

Reacțiile chimice au fost privite ca surse de energie.

Structura compusilor organici se bazează pe analiza elementară și funcțională și se corelează cu izomeria. În prezentarea reacțiilor chimice s-au urmărit mecanismele de reacție și procesele chimice fundamentale.

Metodica predării chimiei are în vedere reforma în învățământul preuniversitar. Obiectivele sunt corelate cu performanțele obținute în procesul de predare-învățare. Metodele de învățământ sunt aplicate în cadrul activităților independente și se bazează pe învățarea diferențiată.

Se preconizează organizarea studiului interdisciplinar în învățarea unor concepte și noțiuni. Se urmăresc formele de organizare ale procesului de învățământ și integrarea metodelor și mijloacelor didactice în lecțiile de chimie.

**COMPETENTE SPECIFICE**  
**corelate cu tematica programei pentru acordarea gradului**  
**didactic II - CHIMIE**



## *PROGRAMA CHIMIE*

- Modelarea legaturilor chimice.
- Stabilirea de corelatii intre structura substantelor compuse anorganice si proprietatile acestora.
- Explicarea schimburilor energetice care insotesc reactiile chimice.
- Caracterizarea unor reactii chimice din punct de vedere cinetic.
- Interpretarea fenomenelor, proprietatilor, relatiilor ce caracterizeaza sistemele in echilibru.
- Stabilirea structurii compusilor organici pe baza analizelor elementare si functionale.
- Explicarea reactivitatii chimice a compusilor organici tinind seama de efectele electronice.
- Corelarea proprietatilor compusilor organici cu intrebuintarile lor.
- Diferentierea reactiilor chimice avind in vedere mecanismele de reactie si procesele chimice fundamentale.
- Corelarea obiectivelor didactice cu performantele scolare obtinute.
- Aplicarea metodelor de invatamint in cadrul activitatilor independente si diferite.
- Corelarea conceptelor din chimie cu concepte din matematica, fizica si biologie.
- Utilizarea diferitelor forme de organizare a activitatilor in procesul de predare-nvatare.
- Integrarea materialelor didactice si a mijloacelor de invatamint in lectiile de chimie.

## **CHIMIE ANORGANICA**

Teme de informare stiintifica de specialitate:

## *PROGRAMA CHIMIE*

### **1. Legaturi chimice.**

- 1.1. Legatura ionica.
- 1.2. Legatura covalenta.

### **2. Proprietatile ionilor si moleculelor.**

- 2.1. Ioni in solutii. Ioni in camp electric.
- 2.2. Proprietati electrice ale moleculelor. Aplicatii.

### **3. Substante compuse anorganice.**

- 3.1. Oxizi.
  - 3.1.1. Oxizi bazici.
  - 3.1.2. Oxizi acizi.
- 3.2. Acizi.
  - 3.2.1. Hidracizi.
  - 3.2.2. Oxoacizii clorului, sulfurii, azotului si fosforului.
- 3.3. Hidroxizi bazici si amfoteri.
- 3.4. Saruri.
  - 3.4.1. Halogenuri ale elementelor s, p, d (Fe, Cu, Zn, Ag, Hg)
  - 3.4.2. Sulfati.
  - 3.4.3. Azotati.
  - 3.4.4. Carbonati.

### **4. Conversia de energie.**

- 4.1. Conversia energie chimica-energie termica.
- 4.2. Conversia energie chimica-energie electrica si invers.

### **5. Studiul sistemelor chimice reversibile.**

- 5.1. Echilibre in sisteme omogene.

### **6. Reactii chimice - fenomene care se petrec in timp.**

- 6.1. Viteza de reactie. Factorii care influenteaza viteza de reactie.

## PROGRAMA CHIMIE

### CHIMIE ORGANICA

**1. Analiza compusilor organici.** Analiza elementara calitativa si cantitativa.

**2. Izomeria compusilor organici (izomerie de catena, pozitie, functiune, geometrica).**

**3. Reactii chimice ale substantelor organice.**

3.1. Reactii de aditie ale hidrocarburilor. Mecanisme de reactie.

3.2. Reactii de substitutie la hidrocarburi. Mecanisme de reactie.

3.3. Reactii de oxidare ale hidrocarburilor.

3.4. Reactii de oxidare la functiuni organice.

3.5. Reactii chimice cu formare de compusi ionici.

**4. Compusi organici macromoleculari, naturali si sintetici.**

4.1. Compusi organici macromoleculari obtinuti prin polimerizare si copolimerizare.

4.2. Compusi organici macromoleculari obtinuti prin condensare si policondensare.

**5. Procese catalitice in chimia organica.**

5.1. Cataliza omogena.

5.2. Cataliza eterogena.

**6. Agenti poluanti organici.**

### METODICA PREDARII CHIMIEI

**1.Reforma in invatamantul preuniversitar cu referiri la chimie. Conceptul de curriculum. Directii noi in curriculumul scolar pentru chimie.**

**2.Proiectarea, realizarea si evaluarea activitatilor didactice.**

2.1. Metodologia elaborarii obiectivelor. Exemplificari.

2.2. Obiectivele educationale, metodologia si performantele elevilor. Exemplificari.

2.3. Modalitati de elaborare si aplicare a probelor de evaluare initiala, continua si sumativa. Exemplificari.

**3. Rolul activitatilor de invatare in intelegerea conceptelor si fenomenelor chimice, in scopul formarii si dezvoltarii capacitatilor elevilor.**

3.1. Activitati de invatare bazate pe modelare. Exemplificari.

3.2. Activitati de invatare bazate pe experimente de laborator. Exemplificari.

3.3. Activitati de invatare bazate pe conceperea si rezolvarea de situatii-problema . Exemplificari.

3.4. Activitati de invatare bazate pe algoritmizare. Exemplificari.

3.5. Activitati de invatare bazate pe conceperea si rezolvarea de exercitii si probleme.

**4. Invatarea diferentiata. Modalitati de realizare. Exemplificari.**

**5. Organizarea invatarii prin imbinarea studiului individual cu activitatea in microgrupuri. Exemplificari.**

## *PROGRAMA CHIMIE*

**6. Invatarea interdisciplinara (chimie - matematica - fizica - biologie). Exemplificari.**

**7. Mijloace si materiale didactice utilizate in lectiile de chimie. Modalitati de integrare a acestora in lectie. Exemplificari.**

**8. Modalitatile de proiectare si realizare a activitatilor din curriculumul la decizia scolii.**

NOTA : Subiectele pentru examen cuprind si probleme referitoare la temele din programa scolara.

## **BIBLIOGRAFIE**

### **CHIMIE GENERALA SI ANORGANICA**

### *PROGRAMA CHIMIE*

1. C.D. Nenitescu - Chimie generala - Editura Didactica si Pedagogica - Bucuresti - 1979
2. M. Brezeanu, E. Cristurean, A. Antoniu, D. Marinescu, M. Andruh - Chimia metalelor - Editura Academiei Romane - Bucuresti - 1990
3. I. Rosca - Chimia Generala - Editura Tehnica - Bucuresti - 1989.
4. M. Brezeanu, A. Batca, Gh. Marcu, C. Bejan, R. Catuneanu - Chimie anorganica - Editura Didactica si Pedagogica - Bucuresti - 1984.
5. L. Kekedy - Chimia analitica calitativa - Editura Scrisul Romanesc - Craioaba - 1982.
6. I. Haiduc (coordonator) - Chimia anorganica pentru perfectionarea profesorilor - Editura Didactica si Pedagogica - Bucuresti - 1983.

### **CHIMIE ORGANICA**

1. M. Avram - Chimie Organica (vol. I si II) - Editura Academiei - Bucuresti - 1983; Editura Zecasim - Bucuresti - 1994.
2. F. Cornea (coordonator) - Chimie organica pentru perfectionarea profesorilor - Editura Didactica si Pedagogica - Bucuresti - 1983.
3. J. Hendrickson, D. Cram, G. Hammond - Chimie organica - Editura Stiintifica si Enciclopedica - Bucuresti - 1976.
4. S. Mager, P. Hora - Stoechiometria compusilor organici - Editura Dacia - Cluj - 1984.
5. C.D. Nenitescu - Chimie organica (vol. I si II) - Editura Didactica si Pedagogica - Bucuresti - 1980.
6. M. Iovu - Chimie organica - Editura Didactica si Pedagogica - Bucuresti - 1999.

### **METODICA PREDARII CHIMIEI**

1. I. Cerghit - Metode de invatamant - Editura Didactica si Pedagogica - Bucuresti - 1997.
2. S. Fatu, I. Jinga - Invatarea eficienta a conceptelor fundamentale de chimie - Editura Corint - Bucuresti - 1997.
3. S. Fatu - Metodica predarii chimiei in liceu - Editura Corint - Bucuresti - 1997.
4. A. Naumescu - Notiuni de metodica predarii chimiei - Casa Cartii de Stiinta - Cluj - 1997.
5. V. Sunel, I. Ciocoiu, T. Rudica, E. Bicu - Metodica predarii chimiei - Editura Marathon - Iasi - 1997.
6. D. Isac - Metodica predarii chimiei - Editura Mitron - Timisoara - 1998.
7. D. Baclea, M. Constantinescu - Chimie, planuri de lectii - Editura Polinom - Bucuresti - 1999.
8. Ghidul de evaluare la chimie - Ministerul Educatiei Nationale - Bucuresti - 1999.
9. Curriculum National - pentru clasele VII-XII.
10. Manualele de chimie - clasele VII-XII - in vigoare.
11. D. Herlo - Instruirea asistata de calculator - Editura Universitatii A. Vlaicu - Arad - 2000