

PROGRAMUL DE STUDII: CHIMIE

TEMATICA ȘI BIBLIOGRAFIA PENTRU EXAMENUL DE LICENȚĂ SESIUNILE Iunie 2026 ȘI SEPTEMBRIE 2026

CHIMIE ANORGANICĂ

1. Halogeni (fluor, clor, brom, iod): metode de obținere, proprietăți fizice și chimice;
2. Compușii cu hidrogenul ai oxigenului și azotului (H_2O , H_2O_2 , NH_3): metode de obținere, proprietăți fizice și chimice;
3. Oxoacizii sulfului (acidul sulfuros, acidul sulfuric și sărurile acestora): metode de obținere, structura, proprietăți fizice și chimice;
4. Oxoacizii azotului (acidul azotic, acidul azotos și sărurile acestora): metode de obținere, structura, proprietăți fizice și chimice;
5. Oxoacizii fosforului (acidul ortofosforic, fosfați): metode de obținere, structura, proprietăți fizice și chimice.

Bibliografie:

- a) Note de curs;
- b) D. Negoiu, Tratat de chimie anorganică, vol. II, Editura Tehnică, București, 1972, p. 316-324; 337-351; 427- 432, 441-455; 459-466, 605-619, 678-687, 700-716, 776- 787.
- c) C.D. Nenițescu, Chimie generală, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1979, p.658-668.

6. Proprietăți chimice fundamentale ale metalelor:

- Caracter electrochimic;
- Reacțiile metalelor în soluții apoase;
- Reacțiile metalelor cu acizii.

7. Tipuri de compusi:

- Oxizii și hidroxizii metalelor

Bibliografie:

- a) *Chimia metalelor*, note de curs;
- b) M. Brezeanu, E. Cristurean, A. Antoniu, D. Marinescu, M. Andruh, *Chimia metalelor*, Editura Academiei Române, 1990;
- c) P. Spacu, M. Stan, C. Gheorghiu, M. Brezeanu, *Tratat de Chimie Anorganică*, Vol III, Editura Tehnică, 1978;
- d) G. Marcu, *Chimia Modernă a elementelor metalice*, Editura Tehnică, 1993.
- e) N. N. Greenwood, A. Earnshaw, *Chemistry of the Elements*, 2nd edition, Butterworth-Heinemann, 1997;
- f) F. A. Cotton, G. Wilkinson, C. A. Murillo, *Advanced Inorganic Chemistry*, Wiley, 1999.

8. Numere și geometrii de coordinare. Tipuri de izomerie (geometrică, optică, de legătură, de ionizare, de solvatare, de coordinare).

Bibliografie:

- a) Note de curs;
- b) M. Brezeanu, E. Cristurean, A. Antoniu, D. Marinescu, M. Andruh – *Chimia metalelor*, Ed. Academiei Române, 1990, p. 282-292;
- c) C. I. Lepădatu, M. Andruh, *Forma moleculelor anorganice*, Ed. Academiei Române, 1998, p. 122-165. 225-232;

CHIMIE ORGANICĂ

1. **Orbitali moleculari. Hibridizarea orbitalilor atomului de carbon. Efecte electronice în moleculele compușilor organici (efecte inductive și electromere). Influența efectelor electronice asupra caracterului acido-bazic al compușilor organici.**
2. **Izomeria și denumirea compușilor organici: izomerie de constituție și stereoizomerie: convențiile E-Z, R-S, D-L (enantiomerie și diastereoizomerie). Formule procentuale, brute și moleculare.**
3. **Tipuri de reacții în chimia organică. Substituția electrofilă, SE (benzen și derivații acestuia – orientarea celui de-al doilea substituent pe nucleul aromatic); Substituția nucleofilă la acil, S_NAc (acizi carboxilici, cloruri acide, anhidride, esteri și amide), Adiția electrofilă, AE (alchene); Adiția nucleofilă, A_N (compuși carbonilici).**
4. **Compuși heterociclici penta- și hexa-atomici cu un heteroatom. Caracter aromatic și proprietăți chimice.**
5. **Structura monozaharidelor.**
6. **Reacții de cuplare între derivați halogenați aromatici și compuși organo-bor.**

Bibliografie:

- a) Avram M., „Chimie Organică” (vol. I și II), Editura Academiei, București, 1983/ Editura Zecasin, București, 1994.
- b) Zălaru C., Cercasov C., Ciobanu A. “Curs de Chimie Organică” Ed. a 2-a revăzută și adăugită Ed. Univ. din București, 2012.
- c) Iovu M., „Chimie Organică”, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1999.
- d) Note de curs aferente disciplinelor “Mecanisme de reacție și reacții de cuplare”; “Bazele chimiei organice”; “Reactivi și sinteze în chimia organică modernă”; “Compuși organici multifuncționali și heterociclici”.

CHIMIE FIZICĂ

1. Caracteristici cinetice ale reacțiilor elementare.

2. Cinetica formală a reacțiilor de ordinul I (ecuații cinetice diferențiale și integrale, timp de înjumătățire)

Bibliografie:

- a) Dumitru Oancea "Modelarea cinetica a reacțiilor catalitice", editura All, 1998 pag 57-67 (din capitolul 2.1)
- b) I.G.Murgulescu, T. Oncescu, E. Segal, "Introducere în Chimia Fizică" vol II.2, Editura Academiei 1981, pag 21-32

3. Molecule poliatomice cu sistem conjugat de electroni π . Metoda Huckel

4. Spectroscopia de rezonanță magnetică nucleară - pentru proton: condiția de rezonanță, deplasarea chimică, cuplajul spin-spin, exemplu pentru sistemul de spin AX.

Bibliografie:

- a) Note de curs.
- b) Balaban, AT, Banciu M, Pogany, I, «Aplicații ale metodelor fizice în chimia organică», Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1983, paginile: 96, 100-101, 104-105.
- c) V. Em. Sahini, M. Hillebrand, "Chimie cuantică în exemple și aplicații", Ed. Academiei, 1985, paginile: 48-51.

5. Efectul termic al unei reacții chimice din date termochimice (legea lui Hess, călduri de formare și călduri de combustie)

6. Calculul energiei libere Gibbs. Criterii de echilibru și evoluție în raport cu potențialul chimic și potențialele termodinamice.

Bibliografie:

- a) Viorica Meltzer – Termodinamică Chimică, Editura Universității București, 2007, pag: 94 -95; 99 -102; 135 -139; 146 – 149.
- b) Rodica Vilcu – Termodinamică Chimică, Editura tehnică, 1994, pag: 138 -139; 143 – 145; 208 -210; 222 -223.

7. Ecuația Nernst – semnificație termodinamică și cinetică, aplicabilitate.

Bibliografie:

- a) C. Mihailciuc; Electrochimie, în limba franceză, Editura Universității București, 2001, București; pg. 67-69 și 151-152
- b) C. Mihailciuc; Electrochemistry, în limba engleză, Editura Universității București, 2006, București; pg. 60-64 și 179-180
- c) C. Bendic, V. Meltzer, C. Mihailciuc; Chimie Fizică-Structură și spectroscopie moleculară, Termodinamică, Cinetică chimică, Electrochimie, Coloizi, Editura Universității București, 2005, București; pg. 334-337 și 391-393

CHIMIE ANALITICĂ

1. Soluții tampon de pH; definiție, discutarea sistemelor $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$ și $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ în concentrații 1M.

Bibliografie:

- a) I. A. Badea, *note de curs*.
- b) L. Vlădescu, *Echilibre omogene în chimia analitică*, Ed. Didactică și Pedagogică, R.A., București, Edițiile 2003 și 2012 (pg. 100; 104-108).

2 Alura curbei de titrare și alegerea indicatorului de pH în titrare de tip acid slab cu bază tare.

Bibliografie:

- a) I. A. Badea, *note de curs*.
- b) L. Vlădescu, *Echilibre omogene în chimia analitică*, Ed. Didactică și Pedagogică, R.A., București, Edițiile 2003 și 2012 (pg. 121-125; 142-145).

3. Electrozi reversibili în raport cu ionul de hidrogen (electrodul de hidrogen, electrodul de sticlă).

Bibliografie:

- a) Note de curs
- b) I. Gh. Tănase, *Analiză instrumentală, Partea I. Tehnici și metode electrometrice*, Ed. Universității din București, 2007 (pg. 144-147; 156-163).
- c) I. Gh. Tănase, I. Ioneci, I. David, C. Mătăchescu, *Metode instrumentale de analiză. III. Culegere de probleme*, Ed. Universității București, 1995 (pg. 7; pg. 84. problema 124; pg. 85 problemele: 126-128).

4. Legile absorbției luminii folosite în analiza cantitativă (metode directe și indirecte).

Bibliografie:

- a) Note de curs
- b) I. Gh. Tănase, *Analiză instrumentală, Partea a II-a. Tehnici și metode spectrometrice*, Ed. Universității din București, 2007 (pg. 12-19; 213-219).
- c) I. Gh. Tănase, I. Ioneci, I. David, C. Mătăchescu, *Metode instrumentale de analiza. III. Culegere de probleme*, Ed. Universității București, 1995 (pg. 159-161; 163-168).

5. Echilibrul de distribuție, randamentul procesului de extracție și raportul de concentrare în extracția lichid-lichid (definiție; semnificație fenomenologică; relații matematice; explicitarea termenilor), solvenți miscibili și nemiscibili cu apa.

Bibliografie:

- a) Note de curs și seminar (teorie și probleme)
- b) V. David, A. Medvedovici, *Metode de separare și analiză cromatografică (Ediția a II-a, revizuită)*, Ed. Universității din București, 2008 (pg. 52-56).

6. Mărimi fundamentale în cromatografie (retenție; eficiență; selectivitate; rezoluție).

Bibliografie:

- a) Note de curs - Aspecte fundamentale în cromatografie
(<https://unibuc.ro/user/Andrei.Medvedovici/?profiletab=documents>) Picul cromatografic pg. 33-35; Marimi fundamentale în cromatografie pg. 35-51.
- b) V. David, A. Medvedovici, *Metode de separare și analiză cromatografică*, Ed. Universității din București, 2008 (pg. 138-140).
- c) A. Medvedovici, F. Tache, *Noțiuni fundamentale și mărimi caracteristice în cromatografie*, Ed. Universității din București, 1997 (pg. 31-32; 34; 37; 48- 52).

CHIMIE TEHNOLOGICĂ ȘI CATALIZĂ

1. Caracterizarea cantitativă a performanței proceselor chimice: conversie, selectivitate, randament, productivitate. Aplicații de calcul.

2. Calculul bilanțului de materiale în procese chimice.

Bibliografie:

- a) A. Urdă, E. Angelescu, I. Săndulescu, Chimie Tehnologică Generală, partea I, Editura Universității din București, 2005, p. 22-26.
- b) N. Dulamita, M. Stanca, Tehnologie Chimică, vol. I, Presa Universitară Clujeană, 1999, p. 35-41; 87-105.
- c) F. Urseanu, C. Tărbășanu-Mihăilă, G. Bozga, Probleme de Chimie și Tehnologie Chimică, Editura Tehnică, București, 1978, p. 204-215.
- d) I.C. Marcu, Note de curs (on line), Pagina personala
<https://unibuc.ro/user/ioan.cezar.marcu/?profiletab=documents>

3. Etapele procesului catalitic heterogen.

4. Fenomene de adsorbție. Aplicații în cataliză.

Bibliografie:

- a) Simona M. Coman, Note de curs.
- b) I.C. Marcu, Principiile Catalizei Eterogene, Editura Universității din București, 2004, p. 9–29.
- c) E. Angelescu, A. Szabo, Cataliza Eterogena, Editura Briliant, București, 1998, p. 20–27, 81–111.