

**UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA**

**Facultatea Chimie și Tehnologie Chimică**

**Departament Chimie Industrială și Ecologică**

## **CURRICULUM**

la disciplina

*Chimia apelor naturale*

**Ciclul I, Licență**

Program: *Tehnologia Chimică Industrială*

**AUTOR:**

Viorica GLADCHI, dr., conf.univ.

**APROBAT**

la ședința Departamentului

din „30” august 2020

**Șef Departament** \_\_\_\_\_

**CHIȘINĂU 2020**

## PRELIMINARII

Cursul „Chimia apelor naturale” se adresează studenților cu specialitatea “Tehnologie chimică industrială”, dar poate fi utilizat și de către studenții ecologi, ingineri de diferite specialități și toți a căror profesie este legată cu păstrarea sau restabilirea mediului ambiant.

Scopul principal al acestui curs este familiarizarea studenților cu problemele ce sunt strâns legate de poluarea și autoepurarea apelor naturale și ține de legitățile formării compoziției chimice a apelor râurilor, lacurilor, bazinelor artificiale, apelor subterane și precipitațiilor atmosferice. Cursul include și noțiuni generale despre monitoringul apelor naturale și efectuarea analizelor hidrochimice în câmp și în laborator.

Lucrările practice completează conținutul prelegerilor prin realizarea prelevărilor de probe, determinarea caracteristicilor fizico-chimice ale acestora, calcularea conținutului ionilor principali și a mineralizării, estimarea gradului de poluare a apelor și prognozarea stării bazinelor acvatice studiate, ceea ce va fi necesar pentru activitatea profesională a viitorului absolvent.

Disciplina „Chimia apelor naturale” este predată în limba română studenților anului II, ciclul I. Cunoștințele teoretice, deprinderile practice și competențele dobândite după parcurgerea acestei discipline asigură pregătirea specialiștilor competenți în domeniul protecției mediului, capabili să proiecteze, să realizeze un studiu complex în ceea ce privește determinarea compoziției chimice a obiectului acvatic studiat, estimarea gradului de poluare ale acestuia și posibilități de utilizare sursei de apă studiate.

### I. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

| Forma de învățământ | Codul disciplinei | Denumirea disciplinei  | Responsabil de disciplină | Semestrul I | Ore total: |          |   |    | Evaluare | Nr. de credite |    |
|---------------------|-------------------|------------------------|---------------------------|-------------|------------|----------|---|----|----------|----------------|----|
|                     |                   |                        |                           |             | Total      | inclusiv |   |    |          |                |    |
|                     |                   |                        |                           |             |            | C        | S | L  |          |                | LI |
| cu frecvență        | S04O030           | Chimia apelor naturale | Gladchi Viorica           | IV          | 180        | 30       |   | 60 | 90       | ex             | 6  |

### II. TEMATICA ȘI REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR

| Nr. d/o      | Unități de conținut   | Ore       |           |             |
|--------------|---|-----------|-----------|-------------|
|              |   | curs      | Laborator | Lucrul ind. |
| 1.           | Chimia apelor naturale ca știința și etapele de dezvoltare a ei. Rolul apei în natură | 2         | -         | 6           |
| 2.           | Condițiile și procesele de formare a compoziției chimice ale apelor naturale          | 2         | -         | 8           |
| 3.           | Compoziția și clasificările ale apelor naturale                                       | 10        | 32        | 20          |
| 4.           | Chimia apelor meteorice   | 2         | 4         | 6           |
| 5.           | Procese chimice în apele râurilor   | 2         | 4         | 8           |
| 6.           | Procese chimice în lacuri și în bazine de apă artificiale                             | 2         | -         | 8           |
| 7.           | Specificul și chimia apelor subterane   | 2         | 4         | 8           |
| 8.           | Chimia oceanului  | 4         | -         | 6           |
| 9.           | Poluarea și autoepurarea apelor naturale  | 2         | 4         | 8           |
| 10.          | Monitoringul apelor naturale  | 2         | 4         | 6           |
| 11.          | Efectuarea analizelor hidrochimice în câmp și în laborator                            | -         | 8         | 6           |
| <b>Total</b> |   | <b>30</b> | <b>60</b> | <b>90</b>   |

### III. COMPETENȚE PROFESIONALE ȘI FINALITĂȚI DE STUDIU

| COMPETENȚE PROFESIONALE   | FINALITĂȚI DE STUDIU   |
|---|--|
| Stabilirea legăturii interdisciplinare <i>fizica – matematica – chimia – tehnologia chimică – protecția mediului.</i>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A aplica metodele de analiză și control a compoziției apelor naturale.</li> <li>• A efectua analize chimice ce determină calitatea apelor naturale și a organiza analiza complexă a probelor de apă;</li> <li>• A demonstra influența diferitor factori asupra stării apelor naturale;</li> </ul> |
| Operarea cu noțiuni de compoziție, structură, proprietăți fizice, chimice, biologice, farmacologice și nocivitate a compușilor chimici. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A analiza rezultatele obținute și a elabora recomandări în conformitate cu normativele de calitate a apelor.</li> <li>• A organiza activități complexe de cercetare a stării diferitor surse de ape naturale;</li> <li>• A propune măsurile de protecție a apelor naturale.</li> </ul>            |

### IV. LUCRUL INDIVIDUAL

| Nr. | Produsul preconizat  | Strategii de realizare   | Criterii de evaluare   | Termen de realizare                                   |
|-----|--|--|--|---|
| 1.  | <i>Informații teoretice și metodologice privind tematica lucrărilor de laborator</i>     | Sistematizarea materialului teoretic la temele lucrărilor de laborator.<br>Sistematizarea și însușirea metodologiei de efectuare a analizelor hidrochimice.<br>Studiul modalităților de calcul al rezultatelor practice  | Diversitatea surselor de informație și actualitatea acestora;<br>Estimarea metodologiilor mai efective la determinarea parametrilor preconizați;<br>Argumentarea corectitudinii calculelor                   | Conform graficului de realizare a lucrărilor practice |
| 2.  | <i>Dări de seamă cu prelucrarea datelor experimentale obținute la orele de laborator</i> | Aplicarea tehnologiilor de calcul și de prelucrare a datelor pentru obținerea rezultatelor experimentale veridice.<br>Aplicarea calculelor la determinarea formelor masice și echivalente<br>Formularea concluziilor și recomandărilor privind conținutul substanțelor determinate | Acuratețea și precizia calculelor realizate;<br>Calitatea și aprofundimea concluziilor;<br>Valoarea practică a recomandărilor realizate  | Conform graficului de realizare a lucrărilor practice |
| 3.  | <i>Lucrare de cercetare</i>  | Argumentarea importanței temei;<br>Acumularea informației bibliografice;<br>Descrierea specificului obiectului studiat<br>Prezentarea rezultatelor oral și în formatul ppt.  | -Diversitatea surselor de informație și actualitatea acestora;<br>-Aplicarea analizei critice în expunerea materialului;<br>-Calitatea expunerii și prezentării informației;<br>-Corectitudinea concluziilor | Conform graficului stabilit                           |

|    |  |  |   |                                    |
|----|--|--|---|------------------------------------|
| 4. | <p><i>Analiza și comparația rezultatelor experimentale proprii de compoziție chimică a diverselor ape potabile și comercializate cu inscripțiile afișate pe ambalaje industriale</i></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selectarea obiectului de studiu</li> <li>2. Determinarea conținutului ionilor principali și a ionilor poluatori în apa studiată</li> <li>3. Calcularea durtății totale, mineralizării și indexului hidrochimic a apei</li> <li>4. Analiza inscripțiilor oficiale pe ambalajul comercial</li> <li>5. Comparația rezultatelor proprii cu cele oficiale</li> <li>6. Concluzia privind calitatea apei utilizate reieșind din datele oficiale și cele reale</li> <li>7. Recomandările privind veridicitatea informației prezentate, posibilitatea și inofensivitatea utilizării apei cercetate în scopuri potabile</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exactitatea efectuării analizelor chimice</li> <li>• Calcularea rezultatelor și prezentarea adecvată a conținutului elementelor /ionilor în diverse forme</li> <li>• Prezentarea indexului hidrochimic sub forma algebrică și forma grafică</li> <li>• Calitatea analizei rezultatelor real obținute și celor oficiale.</li> <li>• Utilitatea recomandărilor privind calitatea apei cercetate și posibilitate de folosire ale acestea în scopuri potabile</li> </ul> | <p>Conform graficului stabilit</p> |
|----|--|--|---|------------------------------------|

***Tematica orientativă a studiului în lucrare de cercetare:***

1. Ploile acide: cauzele, caracteristica, consecințele, măsurile de prevenire.
2. Rolul argilei în formarea compoziției chimice a apelor freatică și arteziene
3. Caracteristica și clasificarea apelor termale
4. Catastrofele ecologice în oceanul planetar
5. Normative de calitate a diferitor tipuri de ape
6. Activitatea Serviciului Hidrometeorologic de Stat și monitoringul apelor naturale
7. Caracteristica hidrochimică a Mării Negre
8. Rolul microelementelor în apele naturale
9. Organele de stat ce activează în domeniul studiului compoziției chimice a apelor naturale și protecției mediului
10. Caracteristica hidrochimică a Mării Roșii
11. Caracteristica apelor subterane din Republica Moldova
12. Caracteristica hidrochimică a Oceanului Indian
13. Efectele La Ninia și El Ninio
14. Legislația în domeniul apelor naturale

***Lista orientativă a apelor potabile sau minerale comercializate în Republica Moldova:***

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| 1. Apă bună        | 11. Mineraloff        |
| 2. Apă pură        | 12. Aqualife          |
| 3. Aqua Unica      | 13. Familia fericită  |
| 4. Cristalina      | 14. Borsec            |
| 5. Om              | 15. Carpatina         |
| 6. Gura Cainarului | 16. Izvorul alb       |
| 7. Dorna           | 17. Izvorul minunilor |
| 8. Roua argintie   | 18. Poiana Negri      |
| 9. Apa populară    | 19. Stânceni          |
| 10. Varnița        | 20. Zizin             |

## BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. Gh. Duca, N. Goreaceva, Gh. Mihailă, P. Chetruș. Chimia apelor naturale. Chișinău: USM.- 1995. 288p.
2. Gh. Duca, N. Goreaceva, L. Romanciuc, L. Vozian. Lucrări practice la cursul "Hidrochimie".- 1997.-70p.
3. Химия окружающей среды. Под редакцией Бокриса Д.О. - М.: Мир, 1982,671с.
4. Popovici E. Studiul mediului înconjurător. Dimensiuni europene. Ed. Universității "Al.I. Cuza", Iași, 1998, 367p.
5. Карюхина Т.А., Чурбанова И.Н. Контроль качества воды. Москва, Стройиздат, 1997, 224 с.
6. Проблемы охраны вод. Выпуск IV. Харьков, 1973, 103 с.
7. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Под ред. Семёнова А.Д. Ленинград, 1977, 143 с.
8. Duca Gh., Goreaceva N., Romanciuc L., Gladchi V. Starea ecologică a apelor de suprafață în republica Moldova. Intellectus, 1999, nr. 4, p.62-68.
9. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 6, вып. 1. Украина и Молдавия.-Л., Гидрометеиздат, 1969, 880 с.
10. Duca Gh., Goreaceva N. Resursele de apă. În culegere "Starea mediului ambiant în Republica Moldova". Chișinău, editura AGEPI, 1999, p.74-86.
11. Duca Gh., Goreaceva N., Romanciuc L. Poluarea și autoepurarea râului Prut. Anale științifice ale Universității de Stat din Moldova, Seria "Științe chimico-biologice", 1998, p. 71-74.
12. Gh. Duca, V. Gladchi, L. Romanciuc. Procese de poluare și autoepurare a apelor naturale. Monografie. Chișinău, 2002.
13. Gh. Duca, C. Zănoagă, M. Duca, V. Gladchi. Procese redox în mediul ambiant. Monografie. Chișinău, 2001.
14. V. Gladchi, N. Goreaceva. Calitatea apei consumate în mediul rural al Moldovei (sondaj sociologic). Simpozion științific internațional „Problemele regionale în contextul procesului de globalizare”. Chișinău, 9-10 octombrie 2002, p. 398.
15. N. Goreaceva, V. Gladchi, E. Bunduchi, R. Borodaev, Gh. Duca. Prut water quality in the period of summer mean water 2002. The second international conference on Ecological Chemistry, Abstract Book. October 11-12, 2002, Chisinau, Republic of Moldova, p. 39.
16. N. Goreaceva, V. Gladchi, L. Romanciuc. The ground water quality in Republic of Moldova. Simpozion științific internațional „Știința universitară la începutul mileniului trei. Chișinău, 15 octombrie 2002.