

**Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova**  
**Universitatea de Stat din Moldova**

**Școala doctorală ȘTIINȚE BIOLOGICE, GEONOMICE, CHIMICE ȘI TEHNOLOGICE**

**Consortiu:** Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Zoologie, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie, Institutul de Genetica, Fiziologie și Protecție a Plantelor, Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie, Institutul de Ecologie și Geografie, Grădina Botanică națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, Institutul de Geologie și Seismologie, Institutul de Chimie, Universitatea de Stat din Tiraspol.

**Aprobat la Consiliul Științific**  
**proces-verbal nr. 4 din 04.11.2021**  
**Președinte: prof. Constantin MARIN**

**Aprobat de Senatul USM**  
**Proces-verbal nr. 5, din 25.11.2021**  
**Rector: dr. conf. Igor ȘAROV**

**PLAN DE ÎNVĂȚĂMÎNT**

**Studii superioare de doctorat, ciclul III**  
**Specialitatea: 141.02. Chimie coordinativă**  
**Promoția 2021-2024, frecvență la zi**

|                                           |                                                                                    |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nivelul calificării</b>                | <b>8 (conform ISCED din 2011)</b>                                                  |
| <b>Numărul total de credite de studii</b> | <b>180</b>                                                                         |
| <b>Titlul obținut la finele studiilor</b> | <b>doctor în științe chimice</b>                                                   |
| <b>Specialitatea</b>                      | <b>143.04. Chimie bioorganică, chimia compușilor naturali și fiziologic activi</b> |
| <b>Diploma de studii la admitere</b>      | <b>diploma de studii de master sau act de studii echivalent</b>                    |
| <b>Limba de instruire</b>                 | <b>limba română</b>                                                                |
| <b>Forma de învățămînt</b>                | <b>învățămînt cu frecvență</b>                                                     |

# PLANUL DE ÎNVĂȚĂMÂNT

la studii superioare de doctorat, ciclul III, promoția 2021-2024, frecvență la zi  
Specialitatea: 143.04. Chimie bioorganică, chimia compușilor naturali și fiziologic activi

| DISCIPLINA                                                           | Nr. de ore  |                |                | Forma de evaluare | Credite    |
|----------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|----------------|-------------------|------------|
|                                                                      | Total       | Contact direct | Studiu individ |                   |            |
| <b>Program de studii avansate, anul I</b>                            |             |                |                |                   |            |
| <b>I. Componenta fundamentală</b>                                    |             |                |                |                   |            |
| Metodologia, istoria și evoluția cercetării în științele naturii     | 300         | 30             | 270            | Examen            | 10         |
| <b>II. Componenta de orientare spre specialitate</b>                 |             |                |                |                   |            |
| Tehnici moderne de cercetare în științele naturii                    | 300         | 30             | 270            | Examen            | 10         |
| Transformări sintetice mediate de radicali liberi                    | 300         | 15             | 285            | Examen            | 10         |
| Aplicarea catalizei fotoredox cu lumină vizibilă în sinteza organică | 300         | 15             | 285            | Examen            | 10         |
| <b>III. Componenta de cercetare</b>                                  |             |                |                |                   |            |
| Elaborarea și susținerea publică a primului referat științific 1     | 300         |                | 300            | Referat           | 10         |
| Participare la conferință științifică                                | 150         |                | 150            | Comunicare        | 5          |
| Publicarea rezultatelor                                              | 150         |                | 150            | Articol           | 5          |
| <b>Total, anul I</b>                                                 | <b>1800</b> | <b>90</b>      | <b>1710</b>    |                   | <b>60</b>  |
| <b>Program de cercetare, anul II</b>                                 |             |                |                |                   |            |
| Realizarea experimentelor științifice                                | 600         |                | 600            | Referat           | 20         |
| Participarea cu prezentare la conferințe                             | 300         |                | 300            | 2 comunicări      | 10         |
| Publicarea rezultatelor cercetării                                   | 600         |                | 600            | Prezentare        | 10         |
| Elaborarea și susținerea publică a primului referat științific 2     | 300         |                | 300            | Referat           | 10         |
| Elaborarea și susținerea publică a primului referat științific 3     | 300         |                | 300            | Referat           | 10         |
| <b>Total, anul II</b>                                                | <b>1800</b> |                | <b>1800</b>    |                   | <b>60</b>  |
| <b>Program de cercetare, anul III</b>                                |             |                |                |                   |            |
| Participarea cu prezentare la conferințe                             | 300         |                | 300            | 2 comunicări      | 10         |
| Publicarea rezultatelor cercetării                                   | 300         |                | 300            | 2 articole        | 10         |
| Prezentarea și susținerea tezei de doctor                            | 1200        |                | 1200           | Teză              | 40         |
| <b>Total, anul III</b>                                               | <b>1200</b> |                | <b>1200</b>    |                   | <b>60</b>  |
| <b>TOTAL</b>                                                         |             |                |                |                   | <b>180</b> |

## CALENDAR ACADEMIC

| Activități didactice            | Activități de cercetare | Evaluări finale                                                                     | Vacanțe                |                      |                     |
|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|---------------------|
| 23 săptămâni<br>Noiembrie - Mai | pe parcursul anului     | Program pregătire avansată<br>(mai/septembrie)<br>Program de cercetare (septembrie) | Crăciun<br>1 săptămână | Paște<br>1 săptămână | Vară<br>4 săptămâni |

### Conceptul programului de doctorat

Programul de doctorat la specialitatea 143.04. Chimie bioorganică, chimia compușilor naturali și fiziologic activi este organizat în conformitate cu Codului educației al Republicii Moldova (2014), Regulamentului privind organizarea studiilor superioare de doctorat, ciclul III, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 1007 din 10 decembrie 2014 și al Cartei Universității de Stat din Moldova (2015), Regulamentul Instituțional privind organizarea studiilor superioare de doctorat, ciclul III (aprobat la 26 iunie 2021 și modificat la 23 decembrie 2021), precum și Regulamentul Școlii Doctorale Științe Biologice, Geomice, Chimice și Tehnologice (2022).

Pe parcursul programului de studii, sub îndrumarea conducătorilor de doctorat și a 3 membri ai Comisiei de îndrumare, doctorandul va acumula cunoștințe și competențe profesionale avansate în domeniu, având posibilitatea să-și orienteze activitatea de cercetare științifică spre teme prioritare pentru economia națională, dezvoltând abilități avansate de investigare prin sinteză, evaluare, luarea deciziilor și activități practice în soluționarea problemelor specifice domeniului de cercetare, precum și implementarea în practică a rezultatelor investigațiilor științifice. Specialitatea **143.04. Chimie bioorganică, chimia compușilor naturali și fiziologic activi** este parte componentă a *Științelor naturii*, ramura - *Științe chimice*.

Misiunea strategică a ȘD ȘBGCT, prin Planul de învățământ propus pentru asigurarea studiilor la specialitatea **143.04. Chimie bioorganică, chimia compușilor naturali și fiziologic activi** este formarea cadrelor de înaltă calificare pentru economia națională, capabile să activeze în condițiile economiei de piață, cât și organizarea și desfășurarea de cercetări științifice fundamentale și aplicative, orientate spre soluționarea problemelor actuale socio-economice și realizarea transferului tehnologic al rezultatelor cercetării științifice universitare în viață. Planul de învățământ prevede acumularea a 180 de credite transferabile prin studii avansate și activități de cercetare-inovare.

**I. Programul de studii avansate** se realizează integral în anul I de doctorat și prevede studierea a patru discipline, care reprezintă unități de conținut fundamentale și de specialitate. Cursul ***Metodologia, istoria și evoluția cercetării în domeniul de cercetare*** este destinat doctoranzilor din domeniul Științelor Biologice, Chimice, Geonomice și Tehnologice și face parte din Programul de pregătire a cadrelor științifice bazat pe studii avansate. Cursul are drept scop dezvoltarea competențelor de interpretare a dezvoltării științelor chimice și de consolidare a metodelor științifice. Oferă posibilitatea creării unei viziuni de ansamblu asupra dezvoltării științelor naturii, evidențierii momentelor cruciale pentru evoluția cunoașterii în acest domeniu, cunoașterii și analizei principalelor concepte și legități în aspect istoric de constituire și afirmare în comunitatea științifică, interpretării principalelor descoperiri și a progresului științelor biologice în contextul progresului științific în alte domenii de cercetare și a societății în general.

Cursul ***Tehnici moderne de cercetare*** este destinat doctoranzilor din domeniul științelor naturii și are drept scop dezvoltarea competențelor de selectare, argumentare și aplicare a metodelor clasice și moderne de studiu, precum și de interpretare a rezultatelor obținute în dependență de scopul cercetării. Cursul este centrat pe învățare prin cercetare, având ca final dezvoltarea competențelor de realizare a investigațiilor științifice și implementarea a diferitor metode și tehnici în **soluționarea problemelor din agricultură, conservarea biodiversității mediului**, valorificarea surselor energetice.

Partea de bază a lucrului independent la aceste două cursuri va fi orientată spre studierea literaturii de specialitate la temele din componența programului de studiu. Studenții-doctoranzi vor elabora două proiecte individuale, care corespunde cu specificul disciplinelor audiate și cel al specialității și temei de studiului științific al tezei de doctorat.

Evaluarea curentă la aceste cursuri se va realiza prin atestări orale, teste scrise. Evaluarea finală – examen, din două etape: analiza Raportului-eseu în ramura specialității (40% notă) și Evaluarea orală (60% notă). Două cursuri de specialitate, care sunt studiate în mod individual în coordonare de către conducătorul de doctorat și îndrumătorii doctorandului.

**II. Programul individual de cercetare științifică** (anii I, II și III (IV), realizate de către doctoranzii ȘD ȘBGCT, la specialitatea – **143.04. Chimie bioorganică, chimia compușilor naturali și fiziologic activi** vor contribui la descoperiri esențiale și vor soluționa problemele din ramură, trasate de tinerii cercetători. Acesta are ca obiectiv final realizarea unei lucrări de cercetare relevante, caracterizate prin originalitate, identificarea de soluții, dar și de noi direcții de cercetare prin investigații în cadrul specialității, conform temei selectate de doctorand.

În rezultatul realizării **Planului de învățământ**, pentru doctoranții specialității **143.04. Chimie bioorganică, chimia compușilor naturali și fiziologic activi**

**Competențe profesionale specifice domeniului:**

- Cunoștințe avansate interdisciplinare, aplicabile în domeniu;
- Gestionarea eficientă a informației - analiza, sinteza și evaluarea prin aplicarea principiilor, teoriilor și metodelor avansate și abordarea interdisciplinară în realizarea cercetărilor;
- Evaluarea critică a abordărilor științifice în scopul identificării priorităților de cercetare;

- Conceperea și elaborarea de cercetări științifice originale, care conduc la dezvoltarea cunoașterii științifice și/ sau a metodelor de cercetare într-un domeniu specific;
- Stăpânirea metodelor și tehnicilor de cercetare avansată în domeniu;
- Însușirea procedurilor și soluțiilor noi în cercetare în domeniu;
- Abilitări de documentare, elaborare și valorificare a lucrărilor științifice, perfectând abilități lingvistice necesare documentării, comunicării și diseminării cunoașterii;
- Managementul proiectelor de cercetare, dezvoltând capacitatea de aplicare a principiilor și valorilor eticii cercetării științifice;
- Prezentarea unui angajament susținut pentru dezvoltarea de noi idei sau procese aflate în avangarda unei situații de muncă sau de studiu, inclusiv de cercetare în domeniul selectat.

#### **Competențe transversale:**

- Comunicarea, scrisă și orală, în domeniul științei și culturii;
- Utilizare a eficientă a tehnologiei informației și comunicării;
- Cunoștințe de management al resurselor umane, de infrastructură și financiare și calități de conducere și mentorat;
- Cunoștințe privind dezvoltarea profesională și managementul carierei și riscului, crizei și eșecului, precum și cunoștințe privind legislația în domeniul drepturilor de proprietate intelectuală, de antreprenariat economic, tehnologic și social.

#### **Competențe specifice pentru specialitatea**

- Elaborarea și realizarea planurilor de activitate practică în domeniul chimiei;
- Aplicarea metodologiei de cercetare științifică în activitatea profesională, stabilirea priorităților în cercetările științifice din domeniul chimiei și specificarea problemelor investigaționale în chimie.
- Implementarea proiectelor care prezintă inovații științifice;
- Selectarea celor mai adecvate tehnici moderne pentru rezolvarea sarcinilor teoretice și practice propuse;
- Efectuarea unui studiu extins al literaturii de specialitate aferentă temei de cercetare;
- Prognozarea finalităților în activitatea de cercetare, control chimic, de producere chimică;
- Identificarea și analiza proceselor chimice, fenomenelor și tendințelor de dezvoltare a chimiei moderne;
- Elaborarea strategiilor de activitate în domeniul chimiei;
- Operarea cu utilaj și aparatură, echipamente specifice automate și inteligente de sinteză și control fizico-chimic al proceselor chimice;
- Stabilirea gradului de funcționalitate a rezultatelor cercetărilor științifice, aplicarea rezultatelor științifice în procesul educațional, în producere, în alte cercetări științifice.

#### **Finalizarea studiilor**

Pentru a obține diploma de studii universitare de doctorat, ciclul III, este necesară realizarea integrală a programului (180 credite) - promovarea probelor de evaluare, care include 4 examene; realizarea și publicarea de cercetări științifice (conform cerințelor ANACEC). Studiile superioare de doctorat se finalizează cu susținerea tezei de doctorat pentru care studentul doctorand va obține 40 credite, calificativul obținut - *Excelent* „Foarte bine”, „Bine” sau „Satisfăcător”.

#### **Titlul acordat**

Realizarea integrală a programului de studii superioare de doctorat, ciclul III, în conformitate cu prezentul Plan de învățământ, prevede conferirea diplomei și titlul de doctor în științe chimice.

#### **Gradul de noutate**

Școala Doctorală ȘBGCT, fiind un consorțiu dintre instituțiile de cercetare-inovare și instituțiile superioare de învățământ, sub tutela USM, permite doctoranzilor o colaborare amplă cu cercetătorii acestor organizații. Temele de cercetare pot fi realizate în laboratoare performante, cu schimb de experiență, facilitând comunicarea interdisciplinară și contribuind la soluționarea unor probleme reale din societate.

## **Relevanța pentru piața muncii**

Pregătirea specialiștilor și cercetarea științifică în domeniu, reprezintă, fără îndoială, una dintre direcțiile actuale, cu interes sporit, legat de aspecte teoretico-practice ale problemelor cu care se confruntă omenirea. Doctoranzii, selectând tema cercetărilor științifice, tema tezei de doctorat, în mare parte, își vor dedica viața acestor studii.

Absolvenții programelor de doctorat pot fi angajați în instituții publice și private din domeniile agriculturii, silviculturii, gospodăriei piscicole, etc.), conform clasificatorului ocupațional aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.208/2021 pentru următoarele funcții:

- **20500.** Colaborator științific în învățământ
- **23122.** Manager (în instituții de învățământ)
- **24496.** Specialist principal
- **22867.** Lector superior universitar
- **20612.** Conferențiar universitar
- **24078.** Profesor universitar
- **25170.** Șef laborator de cercetări științifice, etc.

**Coordonator de program**

\_\_\_\_\_ **KULCIȚKI Veaceslav, dr. hab.** profesor

**Directorul ȘD ȘBGCT**

\_\_\_\_\_ **DUCA Maria**, academician, profesor  
universitar