

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Ministry of Education and Research of the Republic of Moldova
Universitatea de Stat din Moldova
Moldova State University

COORDONAT <i>COORDINATED</i> Consiliul Științific/ <i>Scientific Council</i> Proces verbal Nr./ <i>minute no</i> 10 din/date 13.04.2022 Președinte/ <i>President</i> : Prof. Georgeta STEPANOV	APROBAT <i>APPROVED</i> La Ședința Senatului USM/ <i>MSU Senat</i> Proces verbal nr./ <i>minute no</i> 12 din/date 31.05.2022 Rector/ <i>Rector</i> : Dr. conf. Igor ȘAROV
---	---

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
STUDY PLAN
pentru ciclul III, studii superioare de licență
Cycle III, Doctor degree

ȘCOALA DOCTORALĂ
ȘTIINȚE BIOLOGICE, GEONOMIC, CHIMICE ȘI TEHNOLOGICE
DOCTORAL SCHOOL OF BIOLOGICAL, GEONOMIC, CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL SCHOOL

Consortiu: Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Zoologie, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie, Institutul de Genetică, 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.

Consortium State University of Moldova; Institute of Zoology; Institute of Microbiology and Biotechnology; Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection; Institute of Physiology and Sanocreatology; Institute of Ecology and Geography; National Botanical Garden (Institute) "Alexandru Ciubotaru"; Institute of Geology and Seismology; Institute of Chemistry; Tiraspol State University.

Nivelul de calificare ISCED – 8

Level of Qualification, ISCED – 8

Codul și denumirea **Domeniul științific – 1. Științe ale naturii**

Code and title Scientific Field – 1. Natural Sciences

Codul și denumirea **Ramura științifică – 16. Științe biologice**

Code and title Scientific Branch – 16. Biological sciences

Codul și denumirea **Profilul științific – 166. Ecologie și protecția mediului**

Code and title Scientific Profile - - 166. Ecology and environmental protection

Codul și denumirea **Specialitatea științifică – 166.01. Ecologie**

Code and title of Scientific Specialty – 166.01. Ecology

Numărul total de credite de studiu – 180

Total Number of Credits -180

Titlul obținut – doctor în științe biologice

Title awarded – PhD in biological science

Baza admiterii – diplomă de studii superioare de master sau un act echivalent de studii

Access Requirements – Diploma of Master's Degree or an equivalent document of studies

Limba de instruire – română

Language of Study – Romanian

Forma de organizare a învățământului –cu frecvență redusă

Mode of Study –part-time

ELABORAT
ELABORATE
CONSILIUL ȘCOLII DOCTORALE
DOCTORAL SCHOOL BOARD
Proces verbal nr. 7 din 08.04.22
Minute no. 7 date 08.04.22

CALENDAR ACADEMIC

Anul de studii I/ Year of study I	Activități didactice/ Course Calendar	Sesiuni Examination	Practica de cercetare Research Internship	Elaborarea referatelor științifice	Elaborarea articolelor/ comunicărilor științifice	Vacanțe/ Holidays	
PROGRAM AVANSAT DE STUDII							
Semestrul I/ Semester I	1.11.2022-25.12.2022 8 săptămâni (8 weeks)	Bază 13.02.2023- 26.02.2023 2 săptămâni (2 weeks) Suplimentară 12.06.2023-18.06.2023 1 săptămână (1 week)	16.01.2023- 12.02.2023 4 săptămâni (4 weeks)			26.12.2022-15.01.2023 3 săptămâni (3 weeks)	
Semestrul II/ Semester II	27.02.2023-30.04.2023 8 săptămâni (8 weeks)	Bază 29.05.2023-11.06.2023 2 săptămâni (2 weeks) Suplimentară 19.06.2023-25.06.2023 1 săptămână (1 week)		1.05.2023- 28.05.2023 4 săptămâni (4weeks)	01.09.2023- 31.10.2023 13 săptămâni (13 weeks)	17.04.2023- 23.04.2023 1 săptămână (1 week)	26.06.2023 31.08.2023 9 săptămâni (9 weeks)

CONȚINUT

Cod Code	Modulul / disciplina Module/course	Total ore Total Number of Hours	Inclusiv		Forma de evaluare Assessment	Credite ECTS Credits
			Contact direct Contact Hours	Lucru indivi- dual Indepe- ndent study		
ANUL I, YEAR I						
PROGRAM DE STUDII AVANSATE						
T.01.O.1	Metodologia cercetării științifice <i>Scientific research methodology</i>	180	30	150	examen <i>exam</i>	6
T.01.O.2	Scriere academică și comunicare științifică <i>Academic writing and scientific communication</i>	180	30	150	Examen <i>exam</i>	6
S.01.O.3	Managementul proiectului de doctorat <i>Doctoral project management</i>	180	30	150	Examen <i>exam</i>	6
S.01.O.4	Practica de cercetare <i>Research practice</i>	180		180	Examen <i>exam</i>	6
S.02.O.5	Managementul ecologic și Dezvoltare Durabilă <i>Ecological Management and Sustainable Development</i>	180	10	170	Examen <i>exam</i>	6
S.02.O.6	Auditul ecologic <i>Ecological audit</i>	180	10	170	Examen <i>exam</i>	6
S.02.O.7	Tehnici de cercetare în ecologie <i>Research techniques in ecology</i>	180	10	170	Examen <i>exam</i>	6
Participarea la conferințe științifice (cu comunicare) <i>Participation at scientific conferences (with communication)</i>		180		180	1 comunicare <i>1 communication</i>	6
Publicarea articolelor științifice <i>Publication of scientific articles</i>		180		180	1 articol <i>1 article</i>	6
Susținerea publică a referatului științific nr. 1 <i>Public presentation of the scientific report nr. 1</i>		180		180	admis/respins <i>admitted / rejected</i>	6
Total credite anul I <i>Total number for the 1st year of study</i>		1800	120	1680		60
ANUL II, Second Year						
PROGRAM DE CERCETARE RESEARCH PROGRAM						
Cercetarea praxiologică/experimentul		300		300	bază de date	10

<i>praxiological material collection/experiment</i>				<i>database</i>	
Publicarea articolelor științifice <i>Publication of scientific articles</i>	300		300	1 articol <i>1 article</i>	10
Participarea la conferințe științifice (cu comunicare) <i>Participation at scientific conferences (with communication)</i>	300		300	2 comunicări <i>2 communications</i>	10
Susținerea publică a referatului științific nr. 2 <i>Public presentation of the scientific report nr. 2</i>	300		300	admis/respins <i>admitted / rejected</i>	10
Total credite anul II <i>Total number for the second year of study</i>	1200		1200		40
ANUL III, <i>Third year</i>					
PROGRAM DE CERCETARE <i>RESEARCH PROGRAM</i>					
Publicarea articolelor științifice <i>Publication of scientific articles</i>	900		900	3 articole <i>3 articles</i>	30
Susținerea publică a referatului științific nr. 3 <i>Public presentation of the scientific report nr. 3</i>	300		300	admis/respins <i>admitted / rejected</i>	10
Total credite anul III <i>Total number for the third year of study</i>	1200		1200		40
ANUL IV, <i>4th year</i>					
PROGRAM DE CERCETARE <i>RESEARCH PROGRAM</i>					
Susținerea publică a tezei de doctorat <i>Public defense of the doctoral thesis</i>	1200		1200		40
Total credite anul IV <i>Total number for the 4th year of study</i>	1200		1200		40
Total credite pentru patru ani de studii <i>Total credits for four years of study</i>	5400	120	5280		180

NOTĂ EXPLICATIVĂ

1.Descrierea programului de studii. Programul de doctorat la specialitatea 166.01. *Ecologie* 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, Geonomice, Chimice și Tehnologice (2022). Pe parcursul programului de studii studentul doctorand 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 166.01 *Ecologie* este parte componentă a *Științelor naturii*. Ecologia are caracter fundamental - aplicativ și prevede consolidarea și dezvoltarea cunoștințelor ce explică conceptele studiul interacțiunilor dintre organismele vii și ambient și organismele vii între ele în condiții naturale, niveluri de organizare biologică, specii native, specii cheie, praguri de viabilitate a populației, reziliența ecologică, tulburările, conectivitatea/fragmentarea, ceea ce reprezintă gradul în care structura ecosistemului facilitează sau împiedică mișcarea organismelor între zonele de resurse.. Obiectivele de bază ale ecologiei constau în studierea și înțelegerea nivelurile ecologice de organizare, descrierea transferului energiei printr-un ecosistem, soluționarea și analizele componentelor ciclului apei, carbonului, azotului și fosforului, identificarea efectelor pe care distrugerea habitatelor, poluarea, urbanizarea și dezastrele naturale le au asupra populației de specii, înțelegerea elementelor care formează ecosistemele și semnificația acestora, observațiile amănunțite a elementelor unui ecosistem, contribuția la construirea unei rețele trofice, demonstrarea și înțelegerea interacțiunii factorilor abiotici și biotici din ecosisteme 2.

Cunoștințele, abilitățile și competențele asigurate de programul de studii. Cunoștințele și competențele vor fi dobândite în cadrul unor activități de formare profesională complexe: discipline fundamentale și de specialitate, accentul fiind pus pe proiectele de cercetare experimentală. Astfel, PÎ prevede 2 componente de bază:

- ***Programul de studii avansate*** se realizează integral în anul I de doctorat și include studierea disciplinelor, care reprezintă unități de conținut fundamentale, inclusiv *Metodologia cercetării științifice. Scriere academică și comunicare științifică, Managementul proiectului de doctorat* și cursuri de specialitate: *Managementul ecologic și Dezvoltare Durabilă; Auditul ecologic; Tehnici moderne de cercetare în ecologie*, care vor fi utile și indispensabile în cercetarea propriu-zisă.

- ***Programul individual de cercetare științifică*** (anii I, II și III (IV), realizat de către doctoranzii ȘD ȘBGCT, la specialitatea 166.01. *Ecologie* are ca obiectiv final elaborarea unor lucrări de cercetare – abstracte, articole, brevete, etc., iar în final – al tezei de doctorat, caracterizate prin originalitate, interdisciplinaritate și actualitate, care vor contribui la soluționarea unor probleme societale relevante.

În rezultatul realizării Planului de învățământ, doctoranzii specialității 166.01. *Ecologie* vor obține *competențe profesionale specifice domeniului* (cunoștințe avansate interdisciplinare, gestionarea eficientă a informației, 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 în genetica plantelor, cunoașterea metodelor și tehnicilor de cercetare avansată, abilități de documentare, elaborare și valorificare a lucrărilor științifice, managementul proiectelor de cercetare, etc.) și *competențe specifice* pentru specialitatea 166.01. *Ecologie* (cunoștințe la cel mai avansat nivel din domeniul ecologiei, protecției mediului și cunoștințe interdisciplinare, abilităților pentru evidențierea rolului factorilor antropici asupra stării componentelor de mediu și a biodiversității, adaptabilitatea plantelor la schimbările climatice; soluționarea problemelor protecției mediului, conservării biodiversității, valorificării resurselor naturale, etc).

3. Obiectivele programului de studii, inclusiv corespunderea acestora misiunii universității.

Programul elaborat corespunde obiectivelor programului strategiei instituționale de dezvoltare, printre care: dezvoltarea și consolidarea calității ofertei educaționale; elaborarea planurilor de învățământ din perspectiva formării competențelor profesionale, a abordărilor interdisciplinare și a problematicei actuale a domeniului de formare profesională; menținerea procesului de formare profesională la nivelul unor standarde de calitate, prin care să asigurăm recunoașterea competitivității studiilor la USM în țară și peste hotare; modernizarea și promovarea unui management al calității participativ, cu implicarea activă a structurilor la nivel de facultate, institut de cercetare, inclusiv IGFPP și cu reprezentanții pieței muncii ș.a. Obiectivul final al programul rezidă în realizarea și susținerea publică a tezei de doctorat.

4. Racordarea programului de studii și a conținuturilor din Planul de învățământ la tendințele internaționale din domeniu.

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. Programul va oferi doctoranzilor o pregătire aprofundată, de înalt nivel științific, atât în plan teoretic, cât și în plan practico-aplicativ, cu utilizarea celor mai noi metode de cercetare. Elaborarea acestui program se datorează și cercetătorilor din străinătate, experți internaționali în domeniul ecologiei și protecției mediului, participă cu regularitate în cadrul conferințelor științifice, meselor rotunde, discuțiilor publice, seminarelor etc. și care oferă recomandări privind îmbunătățirea programelor de studii și introducerea disciplinelor care ar crea competențele necesare pentru integrarea reușită a absolvenților în piața muncii.

5. Evaluarea așteptărilor sectorului economic și social (studierea cerințelor Cadrului Național al Calificărilor, precum și al celui european; studiarea fișelor de posturi din instituțiile potențial angajatoare, evaluarea pieței prin metoda chestionarelor etc.). Procesul de evaluare și îmbunătățire a programelor de studii la specialitatea 166.01. *Ecologie* este corelat împreună cu angajatorii și reprezentanții ai pieței muncii, instituții publice și private, care atrag atenție asupra necesității angajării specialiștilor pregătiți corespunzător.

6. Consultarea partenerilor în procesul de elaborare a programului de studii (angajatori, profesori, absolvenți, studenți etc.). Elaborarea actualului Plan de învățământ s-a bazat pe cerințele și tendințele actuale ale ecologiei, care se află într-o continuă dezvoltare. La elaborarea acestuia s-a ținut cont de opiniile angajatorilor, inclusiv institutele de cercetare din domeniu, fiind tot odată consultate și numeroase planuri de învățământ similare din universitățile din România, FR, Franța, Spania, etc. La

elaborarea acestui program de master și-au adus contribuția colaboratorii Institutului de Ecologie și Geografie și experți străini, cu care au avut loc consultări în cadrul meselor rotunde, seminarelor etc.

7. Relevanța programului de studii pentru piața forței de muncă. Programul va oferi doctoranziolozi o pregătire aprofundată, de înalt nivel științific, atât în plan teoretic, cât și în plan practico-aplicativ, cu utilizarea celor mai noi metode de cercetare, raportate la necesitățile pieței 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.

8. Posibilitățile de angajare a absolvenților. Realizarea integrală a programului de studii superioare de doctorat, în conformitate cu prezentul Plan de învățământ, prevede conferirea diplomei și titlului de doctor în biologie, specialitatea *Ecologie*. Absolvenții acestui program pot fi angajați în instituții publice și private din domeniile biosecurității și securității alimentare, ecologiei, agriculturii, silviculturii, etc., conform clasificatorului ocupațional aprobat prin HG nr.208/2021 pentru funcțiile de Colaborator științific în învățământ și cercetare – 20500, Manager (în instituții de învățământ și cercetare) - 23122, Specialist principal (biologie - ecologie, protecția mediului)– 24496, Lector superior universitar – 22867, Conferențiar universitar – 20612, Profesor universitar – 24078, Șef laborator de cercetări științifice - 25170, etc.

EXPLANATORY NOTE

1. Description of the program. Doctoral program *166.01. Ecology* is organized in accordance with the Education Code of the Republic of Moldova (2014), the Regulation on the organization of higher doctoral studies, cycle III, approved by Government Decision no. 1007 of December 10, 2014 and the Statute of the State University of Moldova (2015), the Institutional Regulation on the organization of higher doctoral education, cycle III (approved on June 26, 2021 and amended on December 23, 2021), as well as the Regulation on doctoral school of biological, geonomical, chemical and technological sciences (2022). During the course of the study program, the doctoral student will accumulate knowledge and advanced professional skills in this field, having the opportunity to direct his research activities to priority topics for the national economy, developing advanced research skills through synthesis, evaluation, decision-making and practical activities, in solving specific problems of the industry and practical implementation of the results of scientific research.

Specialty *166.01 Ecology* is an integral part of the natural sciences. Ecology is basic and applied in nature and provides for the consolidation and development of knowledge that explains ideas about the study of the interactions of living organisms with the environment and living organisms among themselves in natural conditions, levels of biological organization, native species, key species, population viability thresholds, environmental sustainability, and its disruption, connectivity/fragmentation, which is the degree to which an ecosystem structure facilitates or hinders the movement of organisms between resource areas. The main tasks of ecology are to study and understand the ecological levels of organization, describe the transfer of energy through an ecosystem, solve and analyze the components of water, carbon, nitrogen, and phosphorus cycles, identifying the effects of habitat destruction, pollution, urbanization, and natural disasters on species populations, understanding the elements that form ecosystems and their significance, observing the details of ecosystem elements, contributing in building a trophic network, demonstrating and understanding the interaction of abiotic and biotic factors in ecosystems.

2. Knowledge, skills and competencies provided by the training program. Knowledge and skills will be acquired within the framework of complex professional educational activities: fundamental and specialized disciplines, with emphasis, in particular, on experimental research. Thus, the program includes 2 main components:

- **The advanced training program** is fully completed in the first year of doctoral studies and includes the study of subjects that are fundamental content units, including *Research methodologies, Academic writing and scientific communication, PhD project management* and specialized courses such as: *Ecological management and Sustainable Development; Ecological audit; Modern research techniques in ecology*, that will be useful and indispensable in real research.

- **Individual research program (I, II and III (IV))**, carried out by doctoral students of the Doctoral School in Biological, Geonomical, Chemical and Technological Sciences, specialty 167.01.

Biotechnology, bionanotechnology, has the ultimate goal of developing scientific papers - abstracts, articles, patents, etc. and, finally, doctoral dissertations distinguished by originality, interdisciplinarity and relevance, which will contribute to the solution of some urgent problems for society.

As a result of the implementation of the Study Plan, doctoral students of the specialty 167.01. Biotechnology, bionanotechnology will acquire professional skills specific to this field (advanced interdisciplinary knowledge, effective information management, critical evaluation of scientific approaches in order to identify research priorities, the concept and development of original scientific research that lead to development of scientific knowledge and / or research methods in the field of ecology, knowledge of advanced research methods and methods, documentation skills, development and evaluation of scientific papers, management of research projects, etc.) and specific skills in the specialty 166.01. *Ecology* (advanced knowledge in the field of ecology, environmental protection and interdisciplinary knowledge, skills to highlight the role of anthropogenic factors on the state of environmental components and biodiversity, the adaptability of organisms to climate change; solving problems of environmental protection, biodiversity conservation, exploitation of natural resources, etc.).

3. The goals of the educational program, including their compliance with the mission of the university. The developed program meets the objectives of the Institutional Development Strategy, including: development and strengthening of the quality of the educational offer; development of curricula from the standpoint of ensuring the formation of professional skills, interdisciplinary approaches and topical problems in the field of professional training; maintaining the process of vocational training at the level of quality standards, thereby ensuring the recognition of the competitiveness of USM training in the country and abroad; modernization and promotion of joint quality management with the active involvement of structures at the level of the faculty, research institute, including IEG and IMB, as well as with representatives of the labor market, etc. The ultimate goal of the program is to complete and defend a doctoral dissertation.

4. Relationship of the curriculum and Educational Plan content with international trends in the area. The Doctoral School in Biological, Geonomical, Chemical and Technological Sciences, a consortium of research institutes and universities administered by the Moldovan State University, allows doctoral students to collaborate extensively with researchers from these institutions. Research topics can be carried out in high-performance laboratories, contributing to new results and solving some social problems. The program will provide doctoral students with in-depth theoretical and applied training, the opportunity to apply the latest research methods. The development of this program is also due to collaboration with the researchers from abroad who regularly participate in scientific conferences, workshops, public discussions, seminars, etc. and which offers recommendations for improving curricula and introducing disciplines that form the skills necessary for the integration of graduates into the labor market.

5. Assessing the expectations of the economic and social sector. The process of evaluating and improving educational programs in the specialty 166.01. Ecology is carried out jointly with employers and representatives of the labor market, public and private institutions, who pay attention to the need to attract specialists with good professional training.

6. Consulting partners in the process of developing an educational program (employers, teachers, graduates, students, etc.). The development of this curriculum was based on current requirements and trends in the field of ecology, which are in constant motion. When compiling it, the opinions of future employers were taken into account, including research institutes in the field of modern technologies at the junction with biology. Numerous similar educational plans of the universities of Romania, France, Spain, etc. were also taken into account. Researchers from the Institute of Ecology and Geography and from the Institute of Microbiology and Biotechnology participated in consultations, workshops, discussions, seminars as part of the development of this doctoral program.

7. Relevance of the doctoral program for the labor market. The program provides doctoral students with an in-depth high-level scientific training, both theoretical and applied, using the latest research methods related to the needs of the labor market. The training of specialists and scientific research in this area, without a doubt, is one of the topical areas, with an increased interest in the theoretical and practical aspects of the problems facing humanity.

8. Job opportunities for graduates. Full completion of the doctoral program, in accordance with this Educational Plan, provides for the award of a diploma and the title of Philosophy Doctor of Biological Sciences, in the specialty "Biotechnology, bionanotechnology". Graduates of this program can be employed in public and private institutions in the field of biotechnology, bio safety and food security,

ecology, agriculture, forestry, etc., in accordance with the professional classification approved by Government Decree No. 208/2021 for the positions of Researcher in the field of education and scientific research - 20500, Manager (in educational and scientific institutions) - 23122, Senior specialist (biology - in clinical laboratories) - 24496, Senior lecturer of the university - 22867, Head of research laboratory - 25170, etc.

Coordonatori de program <i>Program coordinators</i>	CEPOI Liliana, PhD, ass. prof.
	BULIMAGA Constantin, dr. hab., ass. prof.
Directorul ȘD ȘBGCT <i>Director of DS BGChTS</i>	DUCA Maria dr.hab., professor, academician