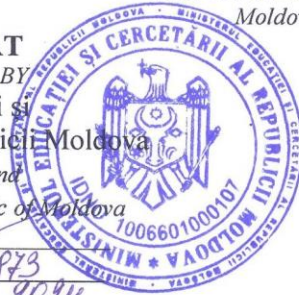


Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Ministry of Education and Research of the Republic of Moldova
Universitatea de Stat din Moldova
Moldova State University

COORDONAT
COORDINATED BY
Ministerul Educației și
Cercetării al Republicii Moldova
*Ministry of Education and
Research of the Republic of Moldova*
Nr./no YSI-01-18873
din/date 13.08.2024



APROBAT
APPROVED
La ședința Senatului USM/ *MSU SENATE*
Proces verbal nr./minute no. 10
din/date 26.04.2024
Rector/Rector [Signature]



PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
STUDY PLAN
pentru ciclul I, studii superioare de licență

Nivelul calificării conform ISCED/ CNC - 6
Level of Qualification, ISCED

Domeniul general de studiu - 050 Științe chimice
General Field of Study - 050 Chemical sciences

Domeniul de formare profesională – 0500 Chimie
Professional Training Field - 0500 Chemistry

Specialitatea - 0500.2 Chimie biofarmaceutică
Specialty – 0500.2 Biopharmaceutical Chemistry

Numărul total de credite de studiu ECTS - 180
Total Number of Credits - 180

Titlul obținut la finele studiilor - Licențiat în Științe chimice
Title awarded – Bachelor of Chemical Sciences

Baza admiterii - diploma de bacalaureat, diploma de studii profesionale sau un act echivalent de studii
Access Requirements - Baccalaureate Diploma, Diploma of Professional Studies or an equivalent academic certificate

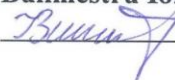
Limba de instruire - română / rusă
Language of Instruction - Romanian / Russian

Forma de organizare a învățământului - cu frecvență
Mode of Study - full-time

Înregistrat/Registered with
Agencia Națională de Asigurare a Calității în Educație și Cercetare
*National Agency for Quality Assurance in
Education and Research*

nr./no. _____
din/date _____

[Signature]

RESPONSABIL DE PROGRAM
PROGRAMME COORDINATOR
Departamentul Chimie
Chemistry Department
Şeful Departamentului Chimie
Head of Chemistry Department
Bulimestru Ion, dr., conf. univ. /
 *PhD, Associate professor*

APROBAT
APPROVED by
Consiliul Calităţii USM
MSU Quality Assurance
Proces verbal nr. 5
Minute no.
din/date 25.04.2024


APROBAT
APPROVED by
**Preşedintele Consiliului Facultăţii de
Chimie şi Tehnologie Chimică**
*Head of the Council of the Faculty of Chemistry and
Chemical Technology*
Gladchi Viorica, dr., prof. univ./
PhD, Associate professor 
Proces verbal nr. 4 din 10.04.2024
Minutes no.

CALENDARUL UNIVERSITAR/ ACADEMIC CALENDAR 2024-2027

Anul de studii Academic Year	Termene (date calendaristice exprimate în luni) și durată (număr de săptămâni / weeks) Terms (calendar dates expressed in months) and duration (number of weeks)								
	Activități didactice Didactic Activities		Sesiuni de examene Exams		Stagii de practică Internship		Vacanțe Vacations		
	Sem.I 1 st Semester	Sem.II 2 nd Semester	Sem.I 1 st Semester	Sem.II 2 nd Semester	Sem.I 1 st Semester	Sem.II 2 nd Semester	Iarnă Winter	Primăvară Spring	Vară Summer
Anul I 1 st Year	01.09.2024-14.12.2024 (15 săptămâni)/ (15 weeks)	27.01.2025-17.05.2025 (15 săptămâni)/ (15 weeks)	15.12.2024-24.12.2024 09.01.2025-26.01.2025 (4 săptămâni)/ (4 weeks)	19.05.2025-07.06.2025 (3 săptămâni)/ (3 weeks)	-	09.06.25-21.06.25 Practica de inițiere în specialitate (2 săptămâni) Practicum (2 weeks)	25.12.2024-08.01.2025 (2 săptămâni)/ (2 weeks)	Paște Easter (1 săptămână)/ (1 week) 21.04.2025-28.04.2025	23.06.2025-31.08.2025 (10 săptămâni)/ (10 weeks)
Anul II 2 nd Year	01.09.2025-13.12.2025 (15 săptămâni)/ (15 weeks)	26.01.2026-02.05.2026 (13 săptămâni)/ (13 weeks)	15.12.2025-24.12.2025 09.01.2026-25.01.2026 (4 săptămâni)/ (4 weeks)	18.05.2026-06.06.2026 (3 săptămâni)/ (3 weeks)	-	04.05.2026-16.05.2026 08.06.2026-20.06.2026 Practica de specialitate (4 săptămâni) Internship (4 weeks)	25.12.2025-08.01.2026 (2 săptămâni)/ (2 weeks)	Paște Easter (1 săptămână)/ (1 week) 13.04.2026-20.04.2026	22.06.2026-31.08.2026 (10 săptămâni)/ (10 weeks)
Anul III 3 rd Year	01.09.2026-14.12.2026 (15 săptămâni)/ (15 weeks)	11.01.2027-27.02.2027 (7 săptămâni)/ (7 weeks)	15.12.2026-30.12.2026 (2 săptămâni)/ (2 weeks)	01.03.2027-13.03.2027 (2 săptămâni)/ (2 weeks) 03.06.2027-26.06.2027 (4 săptămâni)/ (4 weeks)* NOTĂ: * susținerea tezei de licență NOTE: * <i>presentation of diploma thesis (Bachelor's thesis)</i>	-	15.03.27-24.04.27 Practica de specialitate/ Internship II (6 săptămâni)/ (6 weeks) 26.04.27-29.05.27 Practica de cercetare/ Research internship (4 săptămâni)/ (4 weeks)	31.12.2026-10.01.2027 (1 săptămână)/ (1 week)	Paște Easter (1 săptămână)/ (1 week) 03.05.2027-10.05.2027	-
Total nr. săpt. Total no. of weeks	(45 săptămâni)/ (45 weeks)	(35 săptămâni)/ (35 weeks)	(10 săptămâni)/ (10 weeks)	(12 săptămâni)/ (12 weeks)		(16 săptămâni)/ (16 weeks)	(5 săptămâni)/ (5 weeks)	(3 săptămâni)/ (3 weeks)	(20 săptămâni)/ (20 weeks)

**CONȚINUTUL PLANULUI DE ÎNVĂȚĂMÂNT/
INFORMATION ON THE STUDY PLAN**

Cod/ Code	Denumirea unității de curs/modulului/ Course/module	Număr de ore/ Hours			Număr de ore pe tipuri de activități/ Hours per activity			Forma de evaluare/ Evaluation	Nr. ECTS/ Credits
		Total/ Total	Contact direct/ Direct contact	Studiu individual/ Independent study	Curs/ Course	Seminar/ Seminars	Laborator/ Laboratory		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
ANUL I 1st year									
SEMESTRUL I 1st Semester									
F.01.O.01	Bazele chimiei anorganice/ <i>Basic inorganic chemistry</i>	180	90	90	30	0	60	Exam.	6
F.01.O.02	Chimia metalelor/ <i>Chemistry of nonmetals</i>	180	90	90	30	0	60	Exam.	6
F.01.O.03	Chimie organică I/ <i>Organic chemistry I</i>	150	90	60	30	0	60	Exam.	5
F.01.O.04	Matematica / <i>Mathematics</i>	150	60	90	30	30	0	Exam.	5
G.01.O.05	Limba străină cu aplicații în chimie*/ <i>Foreign language applied in chemistry*</i>	120	45	75	0	45	0	Exam.	4
G.01.O.06	Tehnologii informaționale și de comunicare/ <i>Information and communication technologies</i>	120	45	75	0	0	45	Exam.	4

G.01.O.07	Educație fizică/ <i>Physical training</i>	15	15	0	0	15	0	Colocviu/ <i>Colloquy</i>	
Total semestrul I <i>Total for the 1st semester</i>		915	435	480	120	90	225		30
G.01.O.08	** Tehnici de comunicare în limba română/** <i>Communication technics in Romanian language</i>	120	60	60	0	60	0	Exam.	4
Semestrul II 2nd semester									
F.02.O.09	Chimia metalelor/ <i>Chemistry of metals</i>	150	90	60	30	0	60	Exam.	5
F.02.O.10	Chimie bioanorganică/ <i>Bioinorganic chemistry</i>	150	90	60	30	0	60	Exam.	5
F.02.O.11	Chimie organică II/ <i>Organic chemistry II</i>	180	75	105	30	0	45	Exam.	6
S.02.O.12	Riscurile și gestionarea reagenților chimici/ <i>Hazards and manipulations of chemical reagents</i>	120	60	60	30	0	30	Exam.	4
S.02.O.13	Istoria chimiei/ <i>History of chemistry</i>	120	45	75	15	30	0	Exam.	4
U.02.A.14 U.02.A.15 U.02.A.16 U.02.A.17 U.02.A.18 U.02.A.19	Filosofie/ <i>Philosophy</i> Sociologie/ <i>Sociology</i> Istoria culturii și civilizației europene/ <i>History of European culture and civilisation</i> Cultura comunicării interpersonale și organizaționale/ <i>Culture of interpersonal and organisational communication</i> Instituțiile juridico-statale din Republica Moldova/ <i>Legal-State Institutions of the Republic of Moldova</i> Educație financiară / <i>Financial education</i>	120	60	60	30	30	0	Exam.	4
G.02.O.20	Educație fizică/ <i>Physical training</i>	15	15	0	0	15	0	Colocviu/ <i>Colloquy</i>	
	Practica de inițiere în specialitate/ <i>Practicum</i>	60	0	60				Exam.	2
Total semestrul II <i>Total for the 2nd semester</i>		915	435	480	165	75	195		30
G.02.O.21	** Tehnici de comunicare în limba română/** <i>Communication technics in Romanian language</i>	120	60	60	0	60	0	Exam.	4
TOTAL ANUL I <i>TOTAL FOR THE 1st YEAR</i>		1830	870	960	285	165	420		60
ANUL II 2nd YEAR									
Semestrul III 3rd semester									
F.03.O.22	Introducere în chimia analitică/ <i>Introduction in analytical chemistry</i>	150	75	75	30	0	45	Exam.	5
F.03.O.23	Bazele termodinamicii și cineticii chimice/ <i>Basics of chemical kinetics and thermodynamics</i>	150	75	75	30	0	45	Exam.	5
F.03.O.24	Chimia compușilor naturali/ <i>Chemistry of natural compounds</i>	150	75	75	30	0	45	Exam.	5
F.03.O.25	Sinteza organică a compușilor farmaceutici/ <i>Organic synthesis of pharmaceutical compounds</i>	150	75	75	30	0	45	Exam.	5
S.03.O.26	Farmacognozie / <i>Farmacognosy</i>	150	60	90	30	0	30	Exam.	5
U.03.A.27 U.03.A.28 U.03.A.29 U.03.A.30 U.03.A.31	Politologie / <i>Polytology</i> Antreprenoriat inovativ/ <i>Innovative entrepreneurship</i> Republica Moldova: istorie, politică, societate / <i>Republic of Moldova: history, politics, society</i> Integrare europeană / <i>European integration</i> Etica și estetica/ <i>Etics and Aesthetics</i>	150	60	90	30	30	0	Exam.	5

G.03.O.32	Educație fizică/ <i>Physical training</i>	15	15	0	0	15	0	Colocviu/ <i>Colloquy</i>	
Total semestrul III <i>Total for the 3rd semester</i>		915	435	480	180	45	210		30
Semestrul IV (13 săptămâni) 4 th semester (13 weeks)									
F.04.O.33	Toxicologie generală/ <i>General Toxicology</i>	120	52	68	26	0	26	Exam.	4
S.04.O.34	Biochimie medicală/ <i>Medicinal biochemistry</i>	120	65	55	26	0	39	Exam.	4
S.04.O.35	Cataliză și catalizatori/ <i>Catalysis and catalysts</i>	120	65	55	26	0	39	Exam.	4
S.04.O.36	Investigații bibliografice și redactarea lucrărilor științifice/ <i>Bibliographic investigations and editing of scientific papers</i>	120	39	81	13	26	0	Exam.	4
S.04.O.37	Analiza chimică a produselor biofarmaceutice/ <i>Chemical analysis of biopharmaceutical products</i>	150	78	72	26	0	52	Exam.	5
S.04.O.38	Termodinamică aplicată/ <i>Applied thermodynamics</i>	150	65	85	26	0	39	Exam.	5
G.04.O.39	Educație fizică/ <i>Physical training</i>	13	13	0	0	13	0	Colocviu	
	Practica de specialitate/ <i>Internship I</i>	120		120				Exam.	4
Total semestrul IV <i>Total for the 4th semester</i>		913	377	536	143	39	195		30
TOTAL ANUL II <i>TOTAL FOR THE 2nd YEAR</i>		1828	812	1016	323	84	405		60
ANUL III 3rd YEAR									
Semestrul V 5th semester									
S.05.O.40	Metode fizice de cercetare / <i>Physical methods of investigation</i>	180	90	90	30	0	60	Exam.	6
S.05.O.41	Sinteza anorganică a compușilor bioactivi / <i>Inorganic synthesis of biologically active compounds</i>	180	90	90	30	0	60	Exam.	6
S.05.O.42	Sisteme coloidale în procese biologice / <i>Colloidal systems in biologic processes</i>	180	90	90	30	0	60	Exam.	6
S.05.A.43	Chimie ecologică / <i>Ecological Chemistry</i>	150	60	90	30	0	30	Exam.	5
S.05.A.44	Analiza de urme / <i>Trace analysis</i>								
S.05.O.45	Metode avansate de analiză în chimia biofarmaceutică/ <i>Advanced analysis methods in biopharmaceutical chemistry</i>	180	90	90	30	0	60	Exam.	6
S.05.O.46	Proiect de cercetare/ <i>Research project</i>	30		30				Exam.	1
Total semestrul VI <i>Total for the 5th semester</i>		900	420	480	150	0	270		30
Semestrul VI (7 săptămâni) 6 th semester (7 weeks)									
G.06.O.47	Etica și cultura profesională / <i>Professional ethics and culture</i>	60	28	32	14	14	0	Exam.	2
S.06.A.48	Prelucrarea statistică a rezultatelor experimentale. Elemente de farmacopee. Standarde GMP / <i>Statistical analysis of experimental data. Basics of pharmacopoeia. GMP standards</i>	120	56	64	28	0	28	Exam.	4
S.06.A.49	Validarea metodelor de analiză / <i>Validation of analysis methods</i>								
S.06.O.50	Aspecte aplicative ale analizei organice în chimia biofarmaceutică / <i>Applicative aspects of organic analysis in biopharmaceutical chemistry</i>	120	56	64	28	0	28	Exam.	4
S.06.O.51	Sinteze anorganice speciale / <i>Special inorganic syntheses</i>	90	56	34	28	0	28	Exam.	3
	Practica de specialitate/ <i>Internship II</i>	180		180				Exam.	6

	Practica de cercetare/ <i>Research internship</i>	180		180				Ev.	6
	Teza de licență/ <i>Diploma thesis</i> (<i>Bachelor's thesis</i>)	150		150					5
Total sem. VI <i>Total for the 6th semester</i>		900	196	704	98	14	84		30
TOTAL ANUL III <i>TOTAL FOR THE 3rd YEAR</i>		1800	616	1184	248	14	354		60
TOTAL PROGRAM <i>TOTAL FOR THE PROGRAMME</i>		5458	2298	3160	856	263	1179		180

* Notă: Limba engleză / Limba franceză / Limba germană / Limba spaniolă/ * *Note: English/ French / German/ Spanish*

Nota: pentru studenții alolingvi/ *Note: for the speakers of other languages*

FORMA DE EVALUARE FINALA A PROGRAMULUI DE STUDII
FINAL EVALUATION

Nr. d/o	Forma de evaluare finală a studiilor <i>Form of final evaluation of the studies</i>	Termene de organizare <i>Period</i>	Număr de credite ECTS/ <i>Number of ECTS Credits</i>
1.	Teza de licență / <i>Diploma thesis (Bachelor's thesis)</i>	Iunie/June	5

STAGII DE PRACTICĂ
INTERNSHIPS

Nr./ No.	Tipul stagiului de practică/ <i>Internship</i>	An de studii/ <i>Year</i>	Sem./ <i>Semester</i>	Durată/ <i>Duration</i>		Perioada desfășurării/ <i>Period</i>	Nr. ECTS/ <i>Credits</i>
				Săptămâni/ <i>Weeks</i>	Ore/ <i>Hours</i>		
1.	Practica de inițiere în specialitate/ <i>Practicum</i>	1	II	2	60	Iunie/June	2
2.	Practica de specialitate/ <i>Internship I</i>	2	IV	4	120	Iunie/ June	4
3.	Practica de specialitate/ <i>Internship II</i>	3	VI	6	180	Martie – Aprilie/ <i>March - April</i>	6
4.	Practica de cercetare/ <i>Research internship</i>	3	VI	4	180	Mai/ <i>May</i>	6
TOTAL/ TOTAL					540		18

UNITĂȚI DE CURS/MODULELE LA LIBERA ALEGERE
COURSE UNITS / FREE CHOICE MODULES

Cod Code	Denumirea unității de curs/modulului Course/ Module	Număr de ore Number of Hours			Numărul de ore pe tipuri de activități Number of hours by types of activities			Forma de evaluare Assessment	Număr ECTS ECTS Credits
		Total Total	Contact direct Contact Hours	Studiu individual Independent Work	Curs Course	Seminar Seminar	Practice/Laborator Laboratories		
Anul I 1 nd Year									
G.01.LA.52	Fiziologie umană/ Human physiology	120	60	60	30	30	0	Exam.	4
G.01.LA.53	Protecția civilă/Civil protection	60	15	45	15	0	0	Exam.	2
G.02.LA.54	Limba străină cu aplicații în chimie II/ Foreign language applied in chemistry II	120	45	75	0	45	0	Exam.	4
Anul II 2 nd Year									
G.03.LA.55	Controlul primar al calității/ Primary quality control	90	45	45	15	30	0	Exam.	3
G.04.LA.56	Chimie computațională/ Computational chemistry	120	52	68	26	26	0	Exam.	4
Anul III 3 rd Year									
G.05.LA.57	Metode de separare/ Methods of separation	150	75	75	30	0	45	Exam.	5

MINIM-UL CURRICULAR ÎNȚĂL
CURRICULAR PREREQUISITE

Cod Code	Denumirea unității de curs/modulului Course/ Module	Număr de ore Number of Hours			Numărul de ore pe tipuri de activități Number of hours by types of activities			Forma de evaluare Assessment	Număr ECTS ECTS Credits
		Total Total	Contact direct Contact Hours	Studiu individual Independent Work	Curs Course	Seminar Seminar	Practice/Laborator Laboratories		
F.01.O.03	Chimie organică I/ Organic chemistry I	150	90	60	30	0	60	Exam.	5
F.02.O.11	Chimie organică II/ Organic chemistry II	180	75	105	30	0	45	Exam.	6
F.03.O.24	Chimia compușilor naturali/ Chemistry of natural compounds	150	75	75	30	0	45	Exam.	5
S.04.O.35	Cataliză și catalizatori/ Catalysis and catalysts	120	65	55	26	0	39	Exam.	4
S.04.O.36	Investigații bibliografice și redactarea lucrărilor științifice/ Bibliographic investigations and editing of scientific papers	120	39	81	13	26	0	Exam.	4
S.05.O.40	Metode fizice de cercetare/ Physical methods of investigation	180	90	90	30	0	60	Exam.	6
	TOTAL TOTAL	900	434	466	159	26	249		30

MODULUL PSIHOPEDAGOGIC
PSYCHOPEDAGOGICAL MODULE

Cod/ Code	Denumirea unității de curs/modulului/ Course/module	Număr de ore/ Hours			Număr de ore pe tipuri de activități/ Hours per activity			Forma de evaluare/ Evaluation	Nr. ECTS/ Credits
		Total/ Total	Contact direct/ Direct contact	Studiu individual/ Independent study	Curs/ Course	Seminar/ Seminars	Laborator/ Laboratory		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S.02.O.01	Psihologie/ <i>Psychology</i>	180	75	105	30	45	0	Exam.	6
S.02.A.02	Psihologia vârștelor/ <i>Age Psychology</i>	120	45	75	15	30	0	Exam.	4
S.02.A.03	Psihologia comunicării/ <i>Communication Psychology</i>								
	Practica de inițiere la Psihologie (sem. 2)/ <i>Practicum in Psychology (2nd semester)</i>	90		90				Eval.	3
S.03.O.04	Modul pedagogic:/ <i>Pedagogical Module:</i> Pedagogie generală/ <i>General Pedagogy</i> Educație incluzivă/ <i>Inclusive Education</i> Educație interculturală/ <i>Intercultural Education</i> Management educațional/ <i>Educational Management</i>	180	75	105	30	45	0	Exam.	6
S.03.A.05	Tehnologii educaționale/ <i>Educational technologies</i>	120	45	75	15	30	0	Exam.	4
S.03.A.06	Educație nonformală/ <i>Non-formal education</i>								
S.03.A.07	Educație complementară/ <i>Complementary education</i>								
	Practica de inițiere la Pedagogie (sem. 3)/ <i>Practicum in Pedagogy II(3rd semester)</i>	90		90				Eval.	3
S.04.O.08	Didactica chimiei/ <i>Didactics of chemistry</i>	180	78	102	26	0	52	Exam.	6
S.04.O.09	Experimentul chimic în școală/ <i>Chemical experiment in schools</i>	120	65	55	0	13	52	Exam.	4
	Practica extracurriculară (sem. 4)/ <i>Extracurricular internship (4th semester)</i>	360		360				Eval.	12
	Practica didactică (sem. 5)/ <i>Didactic internship (5th semester)</i>	120		120				Exam.	4
	Practica pedagogică (sem. 6)/ <i>Pedagogical internship (6th semester)</i>	240		240				Exam.	8
TOTAL/ TOTAL		1800	383	1417	116	163	104		60

NOTĂ EXPLICATIVĂ

Programul de studii pregătește cadre de nivelul 6 CNC care dețin calificarea *Licențiat în Științe chimice* și competențe racordate la tendințele profesionale actuale și de perspectivă ale pieței muncii pentru domeniul de formare profesională *0500 Chimie*.

Obiectivul programului este de a forma specialiști în domeniul chimiei biofarmaceutice, capabili să efectueze sinteza dirijată a agenților biofarmaceutici; să evalueze compoziția, structura și proprietățile compușilor biologic activi; să coreleze proprietățile chimice/fizico-chimice/medico-biologice ale compușilor bioactivi cu compoziția și structura acestora; să elaboreze recomandări pentru obținerea substanțelor chimice biologic active cu proprietăți superioare celor existente și toxicitate redusă.

Absolvenții programului de studii *0500.2 Chimie biofarmaceutică* proiectează și realizează cercetări, aplică cunoștințele științifice referitoare la chimia biofarmaceutică pentru a dezvolta cunoștințe și produse biologic active noi, precum și pentru îmbunătățirea calității produselor existente, a procesului de analiză și control al substanțelor biologic active. Atribuțiile de bază ale acestora includ: efectuarea cercetărilor; aplicarea conceptelor, teoriilor, modelelor și metodelor operaționale fundamentale în evaluarea proceselor de sinteză și analiză a agenților biofarmaceutici; efectuarea, ghidarea și monitorizarea experimentelor, testelor și analizelor pentru a investiga compoziția, structura și modificările chimice ale diferitor substanțe biologic active, a relației dintre acestea și activitatea biologică/farmacologică a preparatelor medicamentoase, precum și înaintarea recomandărilor pentru obținerea preparatelor farmaceutice cu activitate biologică preconizată mai înaltă; pregătirea materialelor și utilajelor pentru experimentare; realizarea procedurilor de control al calității produselor chimioterapeutice, altor proceduri pentru producători; desfășurarea programelor de colectare și analiză a probelor și a datelor pentru identificarea și cuantificarea substanțelor; adaptarea metodelor și modelelor standard de sinteză și analiză ale compușilor biologic activi la sarcini profesionale concrete; reproducerea și sintetizarea agenților biofarmaceutici; testarea calității și cantității produselor sintetizate și identificarea domeniilor lor de utilizare; participarea la proiecte interdisciplinare de cercetare, la elaborarea lucrărilor și rapoartelor științifice.

Unitățile de curs din Planul de învățământ au fost identificate pentru a forma competențele profesionale corelate cu clasificatoarele naționale și internaționale ale ocupațiilor.

Consultarea partenerilor în procesul de elaborare a programului de studii a constatat în: cooptarea angajatorilor în calitate de membri ai grupului de lucru și de parteneri sociali la elaborarea Standardului de calificare a specialității; discutarea cu angajatorii în timpul vizitelor de documentare a studenților la organizații și întreprinderi; chestionarea reprezentanților bazelor de practică și a studenților în cadrul stagiilor de practică; audierea lecțiilor publice ținute de specialiștii din sectorul real.

În domeniul chimiei biofarmaceutice, Republica Moldova ar putea urmări o serie de tendințe și preocupări de viitor pentru a rămâne competitivă și pentru a contribui la dezvoltarea științei și industriei farmaceutice. ***Cele mai relevante domenii de activitate de perspectivă sunt:***

1. Cercetarea și dezvoltarea medicamentelor inovatoare pentru diverse afecțiuni.
2. Cercetarea și dezvoltarea de medicamente derivate din materia naturală autohtonă.
3. Implementarea de metode analitice avansate pentru controlul calității medicamentelor.
4. Dezvoltarea de procese chimice prietenoase cu mediul înconjurător și utilizarea resurselor locale durabile.
5. Promovarea colaborării între universități, instituții de cercetare și sectorul industrial.

Conform Standardului de calificare absolvenții programului pot practica următoarele ocupații: ***chimist analist/chimistă analistă; chimist/chimistă; controlor/controloare produse medicale; referent chimist/referentă chimistă; biochimist/biochimistă.***

Accesul la studii a titularilor de diplome obținute după finalizarea programului de studii *0500.2 Chimie biofarmaceutică*: continuarea studiilor la ciclul II, studii superioare de master (nivel 7 CNC); formarea profesională continuă:

- a) programe de perfecționare/specializare;
- b) programe de recalificare profesională conexe specialității formării profesionale inițiale absolvite.

Competențele generale asigurate de programul de studii sunt:

CG 1. Interpretarea compoziției, structurii, proprietăților compușilor chimici și a proceselor fizico-chimice cu participarea acestora.

CG 2. Evaluarea rezultatelor experimentale prin analiză statistică și control.

CG 3. Monitorizarea proceselor fizico-chimice.

Competențele profesionale asigurate de programul de studii sunt:

CP 1. Analiza proceselor de sinteză, analiză și caracterizare a compușilor biologic activi și a precursorilor lor.

CP 2. Coordonarea proceselor cu implicarea substanțelor biologic active.

CP 3. Evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor cu implicarea substanțelor cu activitate biologică prestabilită.

CP 4. Utilizarea modelelor de bază din domeniul chimiei biofarmaceutice în designul agenților biofarmaceutici.

CP 5. Analiza comparativă a metodelor și procedeele de caracterizare specifice agenților biofarmaceutici.

CP 6. Evaluarea caracteristicilor agenților biofarmaceutici prin metode și tehnici specifice.

CP 7. Adaptarea metodelor și procedeele fundamentale pentru măsurarea și monitorizarea proprietăților agenților biofarmaceutici cu design prestabilit.

CP 8. Elaborarea rapoartelor de evaluare a calității agenților biofarmaceutici.

Lista rezultatelor învățării:

1. investiga date teoretice/experimentale referitoare la compoziția, structura, proprietățile compușilor chimici și a proceselor fizico-chimice cu participarea acestora;
2. aplica conexiunile logice cu alte domenii științifice în caracterizarea compușilor chimici și a proceselor fizico-chimice cu participarea lor;
3. interpreta compoziția, structura, proprietățile compușilor chimici și procesele fizico-chimice cu participarea acestora prin prisma teoriilor și legităților chimiei moderne;
4. aplica instrumente științific argumentate în analiza și evaluarea datelor obținute experimental;
5. determina exactitatea, precizia și calitatea rezultatelor experimentale;
6. verifica/corela corespunderea rezultatelor experimentale obținute cu legitățile fundamentale, cu natura și caracteristicile substanțelor/produselor chimice preconizate;
7. prezenta decizii privind întreprinderea măsurilor necesare pentru asigurarea decurgerii proceselor chimice preconizate;
8. analiza procedee și metode fundamentale utilizate pentru sinteza, analiza și caracterizarea compușilor biologic activi tipici și a precursorilor lor;
9. argumenta necesitatea folosirii componentelor specifice în instalațiile experimentale folosite pentru sinteza, analiza și caracterizarea compușilor biologic activi tipici;
10. monitoriza modul de desfășurare a proceselor chimice/biochimice/fizico-chimice cu implicarea substanțelor biologic active;
11. aplica metode fundamentale și specifice în sinteza și caracterizarea substanțelor biologic active;
12. valorifica condițiile optime de realizare a proceselor cu implicarea substanțelor biologic active;
13. interpreta procesele cu implicarea substanțelor cu activitate biologică/farmacologică prestabilă modelând scheme și mecanisme tipologice de reacție;
14. evalua caracteristicile calitative și cantitative ale proceselor cu participarea compușilor bioactivi;
15. elabora rapoarte și note informative privind sinteza și caracterizarea substanțelor cu activitate biologică/farmacologică prestabilă;
16. valorifica date și informații teoretice și/sau experimentale pentru modelarea designului agenților biofarmaceutici cu activitate specifică;
17. adapta și dezvoltă procedee și metode de sinteză eficiente, echipamente și utilaje optime în funcție de activitatea biologică concretă a agentului biofarmaceutic;
18. proiecta recomandări de îmbunătățire a procedeele fundamentale de sinteză și caracterizare a agenților biofarmaceutici cu design prestabilit;
19. analiza metode, instrumente, procedee eficiente, raționale și adecvate utilizate în caracterizarea agenților biofarmaceutici;
20. formula concluzii științific argumentate referitoare la metodele și tehnicile de analiză optime pentru caracterizarea agenților biofarmaceutici tipici;
21. evalua compoziția, structura și proprietățile chimice/fizico-chimice/medico-biologice ale compușilor în baza rezultatelor obținute experimental;
22. corela proprietățile agenților biofarmaceutici cu caracteristicile lor compoziționale și structurale;
23. modela compoziții și structuri specifice în scopul obținerii unor agenți biofarmaceutici cu proprietăți preconizate în funcție de domeniile de utilizare ale acestora;
24. identifica avantajele/dezavantajele/limitele metodelor și instrumentelor fundamentale aplicate în analiza și controlul substanțelor bioactive;
25. adapta metodele, instrumentele și utilajele standard pentru controlul agenților biofarmaceutici cu design prestabilit;
26. aplica metodici standard în analiza chimică, fizică, fizico-chimică și medico-biologică a agenților biofarmaceutici;
27. corela metodicile standard de analiză la particularitățile compușilor biologic activi analizați;
28. perfectă rapoarte/metodici de analiză corespunzător sarcinilor/problemelor specifice, în contexte bine definite, asociate unor agenți biofarmaceutici.

EXPLANATORY NOTE

The study program prepares specialists of level 6 according to NQC who hold the Bachelor's degree in Chemical Sciences and skills related to the current and perspective professional trends of the labor market for the professional training field 0500 Chemistry.

The objective of the program is to train specialists in the field of biopharmaceutical chemistry, able to carry out the directed synthesis of biopharmaceutical agents; to evaluate the composition, structure and properties of biologically active compounds; to correlate the chemical/physico-chemical/medico-biological properties of bioactive compounds with their composition and structure; to develop recommendations for obtaining biologically active chemical substances with superior properties to the existing ones and with reduced toxicity.

Graduates of the study program 0500.2 Biopharmaceutical Chemistry are able to design and carry out research, apply scientific knowledge related to biopharmaceutical chemistry to develop knowledge and new biologically active products, as well as to improve the quality of existing products, the process of analysis and control of biologically active substances. Their basic duties include: conducting research; the application of concepts, theories, models and fundamental operational methods in the evaluation of the synthesis and analysis processes of biopharmaceutical agents; performing, guiding and monitoring experiments, tests and analyzes to investigate the composition, structure and chemical changes of various biologically active substances, the relationship between them and the biological/pharmacological activity of medicinal preparations, as well as submitting recommendations for obtaining pharmaceutical preparations with expected biological activity taller; preparation of materials and equipment for experimentation; carrying out quality control procedures for chemotherapeutic products, other procedures for manufacturers; carrying out programs for the collection and analysis of samples and data for the identification and quantification of substances; adapting standard methods and models for synthesis and analysis of biologically active compounds to specific professional tasks; reproduction and synthesis of biopharmaceutical agents; testing the quality and quantity of synthesized products and identifying their areas of use; participation in interdisciplinary research projects, in the elaboration of scientific papers and reports.

The course units in the Curriculum have been identified to form professional competencies linked to national and international classifications of occupations.

The consultation of partners in the process of developing the study program consisted of: the co-optation of employers as members of the working group and social partners in the development of the Qualification Standard of the specialty; discussion with employers during student documentation visits to organizations and enterprises; questioning the representatives of the practice bases and the students during the internships; listening to public lectures held by specialists from the real sector.

In the field of biopharmaceutical chemistry, the Republic of Moldova could follow a series of future trends and concerns in order to remain competitive and to contribute to the development of science and the pharmaceutical industry.

The most relevant areas of prospective activity are:

1. Research and development of innovative drugs for various conditions.
2. Research and development of medicines derived from native natural matter.
3. Implementation of advanced analytical methods for drug quality control.
4. Development of environmentally friendly chemical processes and sustainable use of local resources.
5. Promoting collaboration between universities, research institutions and the industrial sector.

According to the Qualification Standard, graduates of the program can practice the following occupations: analytical chemist; chemist; controller of medical products; chemical assistant; biochemist

Access to studies for holders of diplomas obtained after completing the study program 0500.2 Biopharmaceutical chemistry: continuation of studies at cycle II, higher master's studies (CNC level 7); continuing professional training:

- a) training/specialization programs;
- b) professional retraining programs related to the specialty of initial professional training completed.

The general competences provided by the study program are:

GC 1. Interpretation of the composition, structure, properties of chemical compounds and physico-chemical processes with their participation.

GC 2. Evaluation of experimental results through statistical analysis and control.

GC 3. Monitoring of physical-chemical processes.

The professional competences provided by the study program are:

PC 1. Analysis of the processes of synthesis, analysis and characterization of biologically active compounds and their precursors.

PC 2. Coordination of processes involving biologically active substances.

PC 3. Quantitative and qualitative assessment of processes involving substances with predetermined biological activity.

PC 4. The use of basic models in the field of biopharmaceutical chemistry in the design of biopharmaceutical agents.

PC 5. Comparative analysis of specific characterization methods and procedures for biopharmaceutical agents.

PC 6. Evaluation of the characteristics of biopharmaceutical agents by specific methods and techniques.

PC 7. Adaptation of fundamental methods and procedures for measuring and monitoring the properties of biopharmaceutical agents with predetermined design.

PC 8. Elaboration of quality assessment reports of biopharmaceutical agents.

Learning outcomes:

The graduate/qualification candidate can:

1. investigate theoretical/experimental data regarding the composition, structure, properties of chemical compounds and physico-chemical processes with their participation;
2. apply logical connections with other scientific fields in the characterization of chemical compounds and physico-chemical processes with their participation;
3. interpret the composition, structure, properties of chemical compounds and the physico-chemical processes with their participation through the prism of the theories and legalities of modern chemistry;
4. apply scientifically proven tools in the analysis and evaluation of experimentally obtained data;
5. determine the accuracy, precision and quality of the experimental results;
6. verify/correlate the correspondence of the obtained experimental results with the fundamental legalities, with the nature and characteristics of the expected chemical substances/products;
7. presents decisions regarding the undertaking of the necessary measures to ensure the course of the expected chemical processes;
8. analysis of fundamental processes and methods used for the synthesis, analysis and characterization of typical biologically active compounds and their precursors;
9. argued the necessity of using specific components in the experimental facilities used for the synthesis, analysis and characterization of typical biologically active compounds;
10. monitor the way chemical/biochemical/physico-chemical processes are carried out involving biologically active substances;
11. apply fundamental and specific methods in the synthesis and characterization of biologically active substances;
12. capitalize on the optimal conditions for carrying out processes involving biologically active substances;
13. interpret processes involving substances with pre-established biological/pharmacological activity by modeling schemes and typological mechanisms of reaction;
14. evaluate the qualitative and quantitative characteristics of the processes with the participation of bioactive compounds;
15. prepare reports and informative notes on the synthesis and characterization of substances with predetermined biological/pharmacological activity;
16. capitalize on theoretical and/or experimental data and information for modeling the design of biopharmaceutical agents with specific activity;
17. adapt and develop effective synthesis processes and methods, optimal equipment and machinery depending on the concrete biological activity of the biopharmaceutical agent;
18. design recommendations for improving the fundamental procedures for the synthesis and characterization of biopharmaceutical agents with a predetermined design;
19. analyze effective, rational and appropriate methods, tools, procedures used in the characterization of biopharmaceutical agents;
20. formulate scientifically reasoned conclusions regarding the optimal analysis methods and techniques for the characterization of typical biopharmaceutical agents;
21. evaluate the composition, structure and chemical/physico-chemical/medico-biological properties of the compounds based on the results obtained experimentally;
22. correlate the properties of biopharmaceutical agents with their compositional and structural characteristics;
23. model specific compositions and structures in order to obtain biopharmaceutical agents with expected properties according to their fields of use;
24. identify the advantages/disadvantages/limitations of the fundamental methods and tools applied in the analysis and control of bioactive substances;
25. adapt the standard methods, instruments and equipment for the control of biopharmaceutical agents with predetermined design;
26. apply standard methods in the chemical, physical, physico-chemical and medico-biological analysis of biopharmaceutical agents;
27. correlate the standard methods of analysis with the particularities of the analyzed biologically active compounds;
28. perfect analysis reports/methodologies corresponding to specific tasks/problems in well-defined contexts, associated with biopharmaceutical agents.

MATRICEA CORELĂRII REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII FORMATE ÎN CADRUL PROGRAMULUI CU CELE ALE UNITĂȚILOR DE CURS/MODULELOR
CORRELATION MATRIX OF THE LEARNING OUTCOMES FORMED WITHIN THE PROGRAM WITH THOSE OF THE COURSE UNITS / MODULES

Denumirea unității de curs/modulului Module/Cours	Codul unității de curs/ modulului Code Module/ Cours	Nr. credite ECTS Number of ECTS credits	Rezultatele învățării Learning outcomes																											
			RI 1	RI 2	RI 3	RI 4	RI 5	RI 6	RI 7	RI 8	RI 9	RI 10	RI 11	RI 12	RI 13	RI 14	RI 15	RI 16	RI 17	RI 18	RI 19	RI 20	RI 21	RI 22	RI 23	RI 24	RI 25	RI 26	RI 27	RI 28
Bazele chimiei anorganice/ <i>Basic inorganic chemistry</i>	F.01.O.01	6	+	+	+	+	+	+																						
Chimia nemetalelor/ <i>Chemistry of nonmetals</i>	F.01.O.02	6	+	+	+			+		+		+	+			+														
Chimie organică I/ <i>Organic chemistry I</i>	F.01.O.03	5	+	+	+	+	+	+			+		+								+			+						
Matematica / <i>Mathematics</i>	F.01.O.04	5		+			+																							
Chimia metalelor / <i>Chemistry of metals</i>	F.02.O.09	5	+	+	+	+	+	+			+	+																		
Chimie bioanorganică/ <i>Bioinorganic chemistry</i>	F.02.O.10	5	+	+						+			+		+		+													
Chimie organică II/ <i>Organic chemistry II</i>	F.02.O.11	6	+	+	+	+	+	+		+	+				+									+						
Riscurile și gestionarea reagenților chimici / <i>Hazards and manipulations of chemical reagents</i>	S.02.O.12	4	+	+	+			+	+			+										+		+						
Istoria chimiei/ <i>History of chemistry</i>	S.02.O.13	4	+		+			+																						
Practica de inițiere în specialitate/ <i>Practicum</i>		2				+	+	+			+												+							+
Introducere în chimia analitică/ <i>Introduction in analytical chemistry</i>	F.03.O.22	5		+	+				+							+							+			+				+
Bazele termodinamicii și cineticii chimice/ <i>Basics of chemical kinetics and thermodynamics</i>	F.03.O.23	5	+	+	+	+	+	+				+		+		+							+							
Chimia compușilor naturali/ <i>Chemistry of natural compounds</i>	F.03.O.24	5	+	+	+				+	+		+	+				+						+				+			+
Sinteza organică a compușilor farmaceutici/ <i>Organic synthesis of pharmaceutical compounds</i>	F.03.O.25	5	+		+				+		+				+			+	+	+					+	+				+
Farmacognozie / <i>Farmacognosy</i>	S.03.O.26	5				+								+	+						+	+				+		+		+

Denumirea unității de curs/modulului <i>Module/Cours</i>	Codul unității de curs/ modulului <i>Code Module/ Cours</i>	Nr. credite ECTS <i>Number of ECTS credits</i>	Rezultatele învățării <i>Learning outcomes</i>																											
			RI 1	RI 2	RI 3	RI 4	RI 5	RI 6	RI 7	RI 8	RI 9	RI 10	RI 11	RI 12	RI 13	RI 14	RI 15	RI 16	RI 17	RI 18	RI 19	RI 20	RI 21	RI 22	RI 23	RI 24	RI 25	RI 26	RI 27	RI 28
Toxicologie generală/ <i>General toxicology</i>	F.04.O.33	4	+			+			+			+																		
Biochimie medicală/ <i>Medicinal biochemistry</i>	S.04.O.34	4		+		+						+	+	+									+	+				+		
Cataliză și catalizatori/ <i>Catalysis and catalysts</i>	S.04.O.35	4	+	+	+	+		+			+	+	+										+							
Investigații bibliografice și redactarea lucrărilor științifice/ <i>Bibliographic investigations and editing of scientific papers</i>	S.04.O.36	4	+		+					+						+						+							+	
Analiza chimică a produselor biofarmaceutice/ <i>Chemical analysis of biopharmaceutical products</i>	S.04.O.37	5				+	+	+							+						+	+				+	+	+	+	+
Termodinamică aplicată/ <i>Applied thermodynamics</i>	S.04.O.38	5	+	+	+	+	+	+						+	+															
Practica de specialitate/ <i>Internship I</i>		4																		+	+	+				+		+		+
Metode fizice de cercetare / <i>Physical methods of investigation</i>	S.05.O.40	6		+	+	+							+								+	+	+			+		+		+
Sinteza anorganică a compușilor bioactivi / <i>Inorganic synthesis of biologically active compounds</i>	S.05.O.41	6		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+										
Sisteme coloidale în procese biologice / <i>Colloidal systems in biologic processes</i>	S.05.O.42	6	+	+	+	+	+	+								+						+								
Chimie ecologică / <i>Ecological Chemistry</i>	S.05.A.43	5	+	+			+		+												+									+
Analiza de urme / <i>Trace analysis</i>	S.05.A.44		+	+		+			+												+						+			+
Metode avansate de analiză în chimia biofarmaceutică/ <i>Advanced analysis methods in biopharmaceutical chemistry</i>	S.05.O.45	6			+	+	+									+						+	+			+		+	+	+
Proiect de cercetare/ <i>Research project</i>	S.05.O.46	1	+		+					+								+			+					+				

Denumirea unității de curs/modulului <i>Module/Cours</i>	Codul unității de curs/ modulului <i>Code Module/ Cours</i>	Nr. credite ECTS <i>Number of ECTS credits</i>	Rezultatele învățării <i>Learning outcomes</i>																											
			RI 1	RI 2	RI 3	RI 4	RI 5	RI 6	RI 7	RI 8	RI 9	RI 10	RI 11	RI 12	RI 13	RI 14	RI 15	RI 16	RI 17	RI 18	RI 19	RI 20	RI 21	RI 22	RI 23	RI 24	RI 25	RI 26	RI 27	RI 28
Prelucrarea statistică a rezultatelor experimentale. Elemente de farmacopee. Standarde GMP / <i>Statistical analysis of experimental data. Basics of pharmacopoeia. GMP standards</i>	S.06.A.48	4				+	+								+	+										+		+	+	+
Validarea metodelor de analiză/ <i>Validation of analysis methods</i>	S.06.A.49						+	+								+	+										+		+	+
Aspecte aplicative ale analizei organice în chimia biofarmaceutică / <i>Applicative aspects of organic analysis in biopharmaceutical chemistry</i>	S.06.O.50	4	+	+	+			+														+	+			+				+
Sinteze anorganice speciale / <i>Special inorganic syntheses</i>	S.06.O.51	3		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										
Practica de specialitate/ <i>Internship II</i>		6																	+	+		+	+			+	+	+		+
Practica de cercetare/ <i>Research internship</i>		6									+		+		+	+	+	+					+	+					+	+

Notă: Unitățile de curs generale (G) și socio-umane (U) contribuie la formarea competențelor transversale coroborate cu standardul de calificare.

