

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 _____
din/date _____

APROBAT
APPROVED

La sesiunea Senatului USM/ *MSU SENATE*

Proces verbal nr./minute no. 11
din/date 24.03.2023



Rector/Rektor _____

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
STUDY PLAN

pentru ciclul I, studii superioare de licență

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

codul și denumirea **Domeniului general de studiu - 050 Științe chimice**
Code and title General Field of Study - 050 Chemical sciences

codul și denumirea **Domeniului de formare profesională – 0500 Chimie**
Code and title Professional Training Field - 0500 Chemistry

codul și denumirea **Specialității - 0500.2 Chimie biofarmaceutică**
Code and title 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 _____

RESPONSABIL DE PROGRAM

PROGRAMME COORDINATOR

Departamentul Chimie

Chemistry Department

Şeful Departamentului Chimie

Head of Chemistry Department

Bulimestru Ion, dr., conf. univ. /

PhD, Associate professor

Bulimestru

APROBAT

APPROVED by

Consiliul Calităţii USM

MSU Quality Assurance

Proces verbal nr. 4

Minutes no. 4
din data 23.03.2023



APROBAT

APPROVED by

Președintele Consiliului Facultății de

Chimie și Tehnologie Chimică

Head of the Council of the Faculty of Chemistry and Chemical Technology

Gladchi Viorica, dr., conf. univ./

PhD, Associate professor

clg

Proces verbal nr. 6' din 24.03.2023

Minutes no. --

CALENDARUL UNIVERSITAR/ ACADEMIC CALENDAR 2023-2026

Anul de studii/ Academic year	Activități didactice/ Didactic activities		Sesiuni de examinare/ Exams		Stagii de practică/ Internships		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
I	01.09.2023- 14.12.2023 (15 săptămâni)/ (15 weeks)	29.01.2024- 18.05.2024 (15 săptămâni)/ (15 weeks)	15.12.2023- 23.12.2023 09.01.2024- 27.01.2024 (4 săptămâni)/ (4 weeks)	20.05.2024- 08.06.2024 (3 săptămâni)/ (3 weeks)	-	10.06.24- 22.06.24 Practica de inițiere în specialitate (2 săptămâni) Practicum (2 weeks)	24.12.2023- 08.01.2024 (2 săptămâni)/ (2 weeks)	Paște Easter (1 săptămână)/ (1 week) 06.04.2024- 13.04.2024	24.06.2024- 31.08.2024 (10 săptămâni)/ (10 weeks)
II	02.09.2024- 14.12.2024 (15 săptămâni)/ (15 weeks)	03.02.2025- 10.05.2025 (13 săptămâni)/ (13 weeks)	15.12.2024- 23.12.2024 13.01.2025- 01.02.2025 (4 săptămâni)/ (4 weeks)	12.05.2025- 31.05.2025 (3 săptămâni)/ (3 weeks)	-	02.06.2025- 28.06.2025 Practica de specialitate (4 săptămâni)/ Internship I (4 weeks)	24.12.2024- 12.01.2025 (2 săptămâni)/ (2 weeks)	Paște Easter (1 săptămână)/ (1 week) 21.04.2025- 28.04.2025	24.06.2025- 31.08.2025 (10 săptămâni)/ (10 weeks)
III	01.09.2025- 13.12.2025 (15 săptămâni)/ (15 weeks)	12.01.2026- 28.02.2026 (7 săptămâni)/ (7 weeks)	15.12.2025- 30.12.2025 (2 săptămâni)/ (2 weeks)	02.03.2026- 14.03.2026 (2 săptămâni)/ (2 weeks) 01.06.2026- 27.06.2026 (4 săptămâni)/ (4 weeks)* NOTĂ: * susținerea tezei de licență/ NOTE: * presentation of diploma thesis (Bachelor's thesis)	-	16.03.26- 02.05.26 Practica de specialitate/ Internship II (6 săptămâni)/ (6 weeks) 04.05.26- 30.05.26 Practica de cercetare/ Research internship (4 săptămâni)/ (4 weeks)	31.12.2025- 11.01.2026 (1 săptămână)/ (1 week)	Paște Easter (1 săptămână)/ (1 week) 20.04.2026- 27.04.2026	
Total nr. săptămâni	45 săptămâni/ 45 weeks	35 săptămâni/ 35 weeks	10 săptămâni/ 10 weeks	12 săptămâni/ 12 weeks	-	14 săptămâni/ 14 weeks	5 săptămâni/ 5 weeks	2 săptămâni/ 2 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/ Basic inorganic chemistry	180	90	90	30	0	60	Exam.	6
F.01.O.02	Chimia nemetalelor/ Chemistry of nonmetals	180	90	90	30	0	60	Exam.	6
F.01.O.03	Chimie organică I/ Organic chemistry I	150	75	75	30	0	45	Exam.	5
F.01.O.04	Matematica /Mathematics	150	60	90	30	30	0	Exam.	5
G.01.O.05	Limba străină cu aplicații în chimie*/ Foreign language applied in chemistry*	120	45	75	0	45	0	Exam.	4
G.01.O.06	Tehnologii informaționale și de comunicare/ Information and communication technologies	120	60	60	0	0	60	Exam.	4
G.01.O.07	Educație fizică/ Physical training	15	15	0	0	15	0	Colocviu/ Colloquy	
Total semestrul I/ Total for the 1st semester		915	435	480	120	90	225		30
Semestrul II/ 2nd semester									
F.02.O.08	Chimia metalelor/ Chemistry of metals	150	90	60	30	0	60	Exam.	5
F.02.O.09	Chimie bioanorganică/ Bioinorganic chemistry	150	90	60	30	0	60	Exam.	5
F.02.O.10	Chimie organică II/ Organic chemistry II	180	75	105	30	0	45	Exam.	6
S.02.O.11	Riscurile și gestionarea reagenților chimici/ Hazards and manipulations	120	60	60	30	0	30	Exam.	4

	<i>of chemical reagents</i>								
S.02.O.12	Istoria chimiei/ <i>History of chemistry</i>	120	45	75	15	30	0	Exam.	4
U.02.A.13	Filosofie/ <i>Philosophy</i>								
U.02.A.14	Sociologie/ <i>Sociology</i>								
U.02.A.15	Istoria culturii și civilizației europene/ <i>History of European culture and civilisation</i>								
U.02.A.16	Cultura comunicării interpersonale și organizatoriale/ <i>Culture of interpersonal and organisational communication</i>	120	60	60	30	30	0	Exam.	4
U.02.A.17	Instituțiile juridico-statale din Republica Moldova/ <i>Legal-State Institutions of the Republic of Moldova</i>								
G.02.O.18	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/ Total for the 2nd semester		915	435	480	165	75	195		30
TOTAL ANUL II/ TOTAL FOR THE 1st YEAR		1830	870	960	285	165	420		60
ANUL III/ 2nd YEAR									
Semestrul III/ 3rd semester									
F.03.O.19	Introducere în chimia analitică/ <i>Introduction in analytical chemistry</i>	150	75	75	30	0	45	Exam.	5
F.03.O.20	Bazele termodinamicii și cineticii chimice/ <i>Basics of chemical kinetics and thermodynamics</i>	150	75	75	30	0	45	Exam.	5
F.03.O.21	Chimia compușilor naturali/ <i>Chemistry of natural compounds</i>	150	75	75	30	0	45	Exam.	5
F.03.O.22	Sinteza organică a compușilor farmaceutici/ <i>Organic synthesis of pharmaceutical compounds</i>	150	75	75	30	0	45	Exam.	5
S.03.O.23	Toxicologie generală/ <i>General Toxicology</i>	150	60	90	30	0	30	Exam.	5
U.03.A.24	Politologie / <i>Polytology</i>								
U.03.A.25	Antreprenoriat inovativ/ <i>Innovative entrepreneurship</i>								
U.03.A.26	Republica Moldova: istorie, politică, societate / <i>Republic of Moldova: history, politics, society</i>	150	60	90	30	30	0	Exam.	5
U.03.A.27	Integrare europeană / <i>European integration</i>								
U.03.A.28	Etica și estetica/ <i>Etics and Aesthetics</i>								
G.03.O.29	Educație fizică/ <i>Physical training</i>	15	15	0	0	15	0	Colocviu/ <i>Colloquy</i>	
Total semestrul III/ Total for the 3rd semester		915	435	480	180	45	210		30
Semestrul IV (13 săptămâni)/ 4th semester (13 weeks)									
F.04.O.30	Farmacognozie / <i>Farmacognosy</i>	120	52	68	26	0	26	Exam.	4
S.04.O.31	Biochimie medicală/ <i>Medicinal biochemistry</i>	120	65	55	26	0	39	Exam.	4
S.04.O.32	Cataliză și catalizatori/ <i>Catalysis and catalysts</i>	120	65	55	26	0	39	Exam.	4
S.04.O.33	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.A.34	Analiza chimică a produselor biofarmaceutice/ <i>Chemical analysis of biopharmaceutical products</i>	150	78	72	26	0	52	Exam.	5
S.04.A.35	Analiza cantitativă/ <i>Quantitative analysis</i>								
S.04.O.36	Termodinamică aplicată/ <i>Applied thermodynamics</i>	150	65	85	26	0	39	Exam.	5
G.04.O.37	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/ Total for the 4 th semester		913	377	536	143	39	195		30
TOTAL ANUL III/TOTAL FOR THE 2 nd YEAR		1828	812	1016	323	84	405		60
ANUL III/ 3 rd YEAR									
Semestrul V/ 5 th semester									
S.05.O.38	Metode fizice de cercetare / <i>Physical methods of investigation</i>	180	90	90	30	0	60	Exam.	6
S.05.O.39	Sinteza anorganică a compușilor bioactivi / <i>Inorganic synthesis of biologically active compounds</i>	180	90	90	30	0	60	Exam.	6
S.05.A.40	Sisteme coloidale în procese biologice / <i>Colloidal systems in biologic processes</i>	180	90	90	30	0	60	Exam.	6
S.05.A.41	Chimie coloidală / <i>Colloidal chemistry</i>								
S.05.A.42	Chimie ecologică / <i>Ecological Chemistry</i>								
S.05.A.43	Protecția și ingineria mediului ambiant / <i>Protection and environmental engineering</i>	150	60	90	30	0	30	Exam.	5
S.05.A.44	Metode instrumentale de analiză / <i>Instrumental methods of analysis</i>								
S.05.A.45	Metode avansate de analiză în chimia biofarmaceutică / <i>Advanced analysis methods in biopharma-ceutical 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/ Total for the 5 th semester		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 pharmacopeia. 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 (Bachelor's thesis)</i>	150		150					5
Total sem. VI/ Total for the 6 th semester		900	196	704	98	14	84		30
TOTAL ANUL III/ TOTAL FOR THE 3 rd YEAR		1800	616	1184	248	14	354		60
TOTAL PROGRAM / TOTAL FOR THE PROGRAMME		5458	2998	3160	856	263	1179		180

* Notă: Limba engleză / Limba franceză / Limba germană / Limba spaniolă

* Note: English/ French/ German/ Spanish

**LIMBA ROMÂNĂ PENTRU ALOLINGVI/
ROMANIAN LANGUAGE FOR THE SPEAKERS OF OTHER LANGUAGES**

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		
G.01.O.52	Tehnici de comunicare în limba română/ Communication technics in Romanian language	120	60	60	0	60	0	Exam.	4
G.02.O.53	Tehnici de comunicare în limba română/ Communication technics in Romanian language	120	60	60	0	60	0	Exam.	4
TOTAL/ TOTAL		240	120	120	0	120	0		8

STAGII DE PRACTICĂ/ INTERNSHIPS

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

DISCIPLINE LA LIBERA ALEGERE/ ELECTIVES

Nr./ No.	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.	Limba străină cu aplicații în chimie II/ Foreign language applied in chemistry II	120	45	75	0	45	0	Exam.	4
2.	Compuși organici pe piața Republicii Moldova/ Organic compounds on the market of the Republic of Moldova	60	30	30	15	15	0	Exam.	2
3.	Metalele vieții/ Biometals	60	39	21	26	13	0	Exam.	2
4.	Controlul primar al calității/ Primary quality control	60	45	15	30	15	0	Exam.	2
5.	Protecția civilă/ Civil protection	60	15	45	15	0	0	Exam.	2

**FORMA DE EVALUARE FINALĂ A STUDIILOR/
FINAL EVALUATION AT THE END OF THE PROGRAMME OF STUDY**

Nr./ No.	Forma de evaluare finală a studiilor/ Final evaluation	Termene de organizare/ Period	Nr. ECTS/ Credits
1.	Teza de licență/ Diploma thesis (Bachelor's thesis)	Iunie/ June	5

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				Ev./ Ev.	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

MINIMUM-UL CURRICULAR PENTRU PROGRAMUL DE MASTER/ PREREQUISITIES FOR MASTER PROGRAMME									
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		
F.01.O.04	Matematica/ <i>Mathematics</i>	150	60	90	30	30	0	Exam.	5
F.02.O.10	Chimie organică II/ <i>Organic chemistry II</i>	180	75	105	30	0	45	Exam.	6
F.03.O.21	Chimia compușilor naturali / <i>Chemistry of natural compounds</i>	150	75	75	30	0	45	Exam.	5

S.04.O.32	Cataliză și catalizatori/ <i>Catalysis and catalysts</i>	120	65	55	26	0	39	Exam.	4
S.04.O.33	Investigații bibliografice și redactarea lucrărilor științifice/ <i>Bibliographic investigations and editing of scientific papers</i>	120	39	81	13	26	0	Exam.	4
S.05.O.38	Metode fizice de cercetare / <i>Physical methods of investigation</i>	180	90	90	30	0	60	Exam.	6
Total/ Total		900	404	496	159	56	189		30

**MATRICEA CORELĂRII FINALITĂȚILOR DE STUDIU ȘI A COMPETENȚELOR FORMATE ÎN
CADRUL PROGRAMULUI CU CELE ALE UNITĂȚILOR DE CURS/MODULELOR/
COMPLIANCE OF THE PROGRAMME LEARNING OUTCOMES AND COMPETENCES
WITH THOSE OF THE COURSES/MODULES**

Denumirea unității de curs/moduleului/ <i>Course/module</i>	Cod/Code	Credite/ Credits	Finalități de studii / Competențe <i>Learning outcomes / Competences</i>				
			1	2	3	4	5
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	+				+
Limba străină cu aplicații în chimie/ <i>Foreign language applied in chemistry</i>	G.01.O.05	4	+				+
Tehnologii informaționale și de comunicare/ <i>Information and communication technologies</i>	G.01.O.06	4	+				+
Chimia metalelor / <i>Chemistry of metals</i>	F.02.O.08	5	+			+	+
Chimie bioanorganică/ <i>Bioinorganic chemistry</i>	F.02.O.09	5	+		+	+	+
Chimie organică II/ <i>Organic chemistry II</i>	F.02.O.10	6	+	+		+	+
Riscurile și gestionarea reagenților chimici / <i>Hazards and manipulations of chemical reagents</i>	S.02.O.11	4	+				+
Istoria chimiei/ <i>History of chemistry</i>	S.02.O.12	4	+				+
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>	U.02.A.13 U.02.A.14 U.02.A.15 U.02.A.16 U.02.A.17	4	+				+
Introducere în chimia analitică/ <i>Introduction in analytical chemistry</i>	F.03.O.19	5	+	+		+	+
Bazele termodinamicii și cineticii chimice/ <i>Basics of chemical kinetics and thermodynamics</i>	F.03.O.20	5	+			+	+
Chimia compușilor naturali/ <i>Chemistry of natural compounds</i>	F.03.O.21	5	+	+		+	
Sinteza organică a compușilor farmaceutici/ <i>Organic syntheses of pharmaceutical compounds</i>	F.03.O.22	5		+	+	+	+
Toxicologie generală/ <i>General toxicology</i>	S.03.O.23	5		+	+	+	+

Politologie /Polytology Antreprenariat inovativ/Innovative entrepreneurship Republica Moldova: istorie, politică, societate / Republic of Moldova: history, politics, society Integrare europeană /European integration Etica și estetica/ Etics and Aesthetics	U.03.A.24 U.03.A.25 U.03.A.26 U.03.A.27 U.03.A.28	5	+				+
Farmacognozie / Farmacognosy	F.04.O.30	4	+			+	+
Biochimie medicală/ Medicinal biochemistry	S.04.O.31	5	+			+	+
Cataliză și catalizatori/ Catalysis and catalysts	S.04.O.32	4	+			+	+
Investigații bibliografice și redactarea lucrărilor științifice/ Bibliographic investigations and editing of scientific papers	S.04.O.33	4	+				+
Analiza chimică a produselor biofarmaceutice/Chemical analysis of biopharmaceutical products Analiza cantitativă/ Quantitative analysis	S.04.A.34 S.04.A.35	5		+	+	+	+
Termodinamică aplicată/ Applied thermodynamics	S.04.O.36	5	+				+
Metode fizice de cercetare / Physical methods of investigation	S.05.O.38	6	+		+		+
Sinteza anorganică a compușilor bioactivi / Inorganic synthesis of biologically active compounds	S.05.O.39	6	+		+	+	+
Sisteme coloidale în procese biologice/ Colloidal systems in biologic processes Chimie coloidală/ Colloidal chemistry	S.05.A.40 S.05.A.41	6	+				+
Chimie ecologică / Ecological Chemistry Protecția și ingineria mediului ambiant / Protection and environmental engineering	S.05.A.42 S.05.A.43	5	+	+	+	+	
Metode instrumentale de analiză/ Instrumental methods of analysis Metode avansate de analiză în chimia biofarmaceutică/Advanced analysis methods in biopharma- ceutical chemistry	S.05.A.44 S.05.A.45	6	+	+	+	+	
Etica și cultura profesională/ Professional ethics and culture	G.06.O.47	2	+				+
Prelucrarea statistică a rezultatelor experimentale. Elemente de farmacopee. Standarde GMP / Statistical analysis of experimental data. Basics of pharmacopoeia. GMP standards Validarea metodelor de analiză/ Validation of analysis methods	S.06.A.48 S.06.A.49	4	+	+		+	
Aspecte aplicative ale analizei organice în chimia biofarmaceutică / Applicative aspects of organic analysis in biopharmaceutical chemistry	S.06.O.50	4	+	+	+	+	
Sinteze anorganice speciale / Special inorganic syntheses	S.06.O.51	3	+		+	+	+

Competențele obținute la finalizarea programului de studii:

1. utilizarea adecvată a teoriilor, principiilor, metodelor esențiale legate de domeniul *chimiei biofarmaceutice*;
2. analiza, evaluarea și interpretarea datelor din domeniul chimiei bioanorganice, analitice, bioorganice și a compușilor naturali, biochimiei, farmacognoziei și toxicologiei;
3. sinteza, stabilirea compoziției și studiul fizico-chimic al preparatelor medicamentoase, inclusiv controlul calității, toxicității lor, utilizând metode, instrumente, utilaj și tehnologii adecvate;
4. stabilirea corelației dintre proprietățile biologice/farmacologice și toxicologice ale combinațiilor chimice și compoziția și structura acestora;
5. colectarea, evaluarea, interpretarea și aplicarea datelor științifice pentru rezolvarea problemelor teoretice și practice noi din domeniul chimiei biofarmaceutice.

NOTĂ EXPLICATIVĂ

Descrierea programului de studii. Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică pregătește specialiști-chimiști de înaltă calificare, care corespund cerințelor pieței muncii. La facultate se realizează multiple cercetări științifice în domeniul chimiei, inclusiv și cele ce țin de direcțiile strategice: biomedicina, farmaceutica, biochimia.

Specialitatea 0500.2 *Chimie biofarmaceutică* se încadrează în cadrul domeniului general de studii 050 *Științe chimice*, domeniul de formare profesională 0500 *Chimie*. Planul de învățământ preconizat pentru această specialitate, totalizat în 180 credite, repartizate pe 3 ani de studii, cuprinde cursuri fundamentale obligatorii, opționale, modulare și de specialitate. Cursurile obligatorii vizează pregătirea viitorilor specialiști în diverse domenii ale chimiei, care au tangență cu preparate biofarmaceutice, contribuind la pregătirea de bază pentru aprofundarea în domeniul de formare profesională, efectuarea tezei de licență, precum și pentru alegerea și realizarea specializării la ciclul II - Master. Cursurile opționale permit extinderea formării profesionale conformate cu interesele viitorilor specialiști în domeniu. Un aport deosebit în pregătirea specialiștilor de înaltă calificare în chimia biofarmaceutică îl au cursurile de specialitate: Chimie bioanorganică; Sinteza anorganică a compușilor bioactivi; Biochimie medicală; Toxicologie generală; Sisteme coloidale în procese biologice; Metode avansate de analiză în chimia biofarmaceutică; Elemente de farmacopee. Standarde GMP; Aspecte aplicative ale analizei organice în chimia biofarmaceutică, etc.

Asigurarea programului cu personal didactic. Membrii Departamentului Chimie sunt experți calificați în toate domeniile chimiei – de la chimie anorganică, organică, analitică, fizică până la chimie coordinativă, care, de regulă, are tangențe cu toate patru. La fel, la departament sunt specialiști experimentați în metode de caracterizare calitativă și cantitativă ale substanțelor biologice active, lucru confirmat de publicațiile științifice din revistele prestigioase cu factor de impact ISI.

Asigurarea tehnico-materială a programului. Departamentul Chimie dispune de suficiente săli de curs și laboratoare echipate conform cerințelor pentru asigurarea unui proces educațional calitativ. Recent, a fost echipat cu aparatură modern un laborator de metode instrumentale de cercetare (spectrometre IR, UV-VIS, cromatograf cu gaze, pH-metre, potențiometre). Alte cercetări legate de studiul substanțelor chimice sunt efectuate la Institutul de Chimie, Institutul de Fizică Aplicată, cu care USM are acorduri de colaborare sau la centre de cercetare din străinătate, cu care Departamentul Chimie colaborează cu succes pe parcursul multor ani. Cercetările în centrele științifice de peste hotare sunt efectuate în cadrul stagiilor de mobilitate academică sau proiectelor atât pentru studenți, cât și pentru cadrele didactice.

Cunoștințele, abilitățile și competențele asigurate de programul de studii sunt:

1. utilizarea adecvată a teoriilor, principiilor, metodelor esențiale legate de domeniul *chimiei biofarmaceutice*;
2. analiza, evaluarea și interpretarea datelor din domeniul chimiei bioanorganice, analitice, bioorganice și a compușilor naturali, biochimiei, farmacognoziei și toxicologiei;
3. sinteza, stabilirea compoziției și studiul fizico-chimic al preparatelor medicamentoase, inclusiv controlul calității, toxicității lor, utilizând metode, instrumente, utilaj și tehnologii adecvate;
4. stabilirea corelației dintre proprietățile biologice/farmacologice și toxicologice ale combinațiilor chimice și compoziția și structura acestora;
5. colectarea, evaluarea, interpretarea și aplicarea datelor științifice pentru rezolvarea problemelor teoretice și practice noi din domeniul chimiei biofarmaceutice.

Obiectivele programului de studii și corespunderea acestora misiunii universității. Obiectivele programului prevăd studiul detaliat al metodelor de preparare și caracterizare ale substanțelor biologice active precum și a modificării proprietăților chimice, fizico-chimice și biologice ale acestora pentru atingerea scopului propus; dirijarea procesului de asamblare a substanțelor chimice în vederea obținerii

preparatelor farmaceutice cu proprietăți biologice superioare celor existente. Scopul principal al programului, care corespunde misiunii USM, constă în formarea specialiștilor de înaltă calificare în domeniul chimiei biofarmaceutice, capabili să efectueze sinteza dirijată și analiza substanțelor biologice active (anticancer, antimicrobiene, antibacteriene, antifungice ș.a.); să determine compoziția, structura și relația dintre acestea și activitatea biologică a preparatelor farmaceutice; să propună recomandări pentru obținerea preparatelor farmaceutice cu activitate biologică mai înaltă și toxicitate mai redusă.

Racordarea programului de studii și a conținuturilor din Planul de învățământ la tendințele internaționale din domeniu. Programul de studii 0500.2 *Chimie biofarmaceutică*, este actualizat permanent în conformitate cu imperativul momentului istoric în care funcționează și cu cerințele pieței de muncă, fiind racordat la cerințele prevăzute de *Cadrul European al Calificărilor* și de *Cadrul Național al Calificărilor*. Această racordare presupune respectarea unor standarde unice de predare-învățare-evaluare, finalitățile de studiu fiind orientate spre obținerea unor cunoștințe teoretice, abilități practice și competențe sociale și profesionale, necesare în ocupațiile tipice pentru absolventul nivelului respectiv de studii.

Evaluarea așteptărilor sectorului economic și social. Planul de învățământ elaborat cuprinde toate disciplinele minimale prevăzute pentru domeniul *Chimie Biofarmaceutică*, precum și unele discipline cu caracter ajutător menite să asigure pregătirea unui specialist de o performanță înaltă în acest domeniu, care în același timp are un nivel intelectual înalt ce corespunde necesităților sectorului economic și social. Procesul de studii este organizat astfel încât pregătirea teoretică și practică să fie cât mai eficientă și legată de cerințele pieței muncii. Prin racordarea planului de învățământ la cerințele europene în domeniu *Chimiei Biofarmaceutice* se asigură pregătirea specialiștilor în domeniul *Științelor chimice* cu un sistem de competențe dezvoltat, similar celui European.

Consultarea partenerilor în procesul de elaborare a programului de studii constituie un factor important în optimizarea și actualizarea planului de învățământ, în vederea asigurării pregătirii specialiștilor de înaltă calificare, care corespund standardelor naționale și internaționale. Consultarea se organizează periodic prin intermediul chestionarelor și discuțiilor cu potențialii angajatori. La recomandările partenerilor, optimizarea programului este realizată prin introducerea noilor discipline care contribuie la dezvoltarea abilităților practice specifice ale studenților. Astfel, programul este modernizat și actualizat permanent în raport cu cerințele pieței muncii, în baza consultării beneficiarilor, studenților, profesorilor, dar și prin valorificarea rezultatelor cercetărilor cadrelor didactice antrenate în asigurarea programului.

Relevanța programului de studii pentru piața forței de muncă. Importanța programului este reflectată de necesitățile continue crescânde în specialiști chimiști calificați la diferite întreprinderi farmaceutice, medicinale cât și la cele care au tangență cu analiza chimică și biochimică a diferitor substanțe. Un alt segment important îl constituie cercetările în vederea obținerii preparatelor farmaceutice și medicinale cu activitate biologică selectivă înaltă și toxicitate joasă, care poate fi efectuată de către absolvenții programului la diferite centre științifice din RM și de peste hotare.

Posibilitățile de angajare a absolvenților. Deținătorii diplomei de licență la specialitatea *Chimie biofarmaceutică* pot activa în funcție de laboranți-chimiști, laboranți-cercetători, chimiști în diverse structuri ale industriei chimice și farmaceutice; specialiști în laboratoare de sinteză și control al calității preparatelor medicamentoase, alimentare și alcoolice; cercetători în diferite centre științifice.

Accesul la studii a titularilor de diplome obținute după finalizarea programului de studii. Absolvenții Ciclului I Studii Superioare de Licență la programul 0500.2 *Chimie biofarmaceutică* pot aplica pentru programele de master de cercetare sau de profesionalizare din același domeniu sau din domenii specifice domeniului dat.

EXPLANATORY NOTE

Description of the programme of study. Faculty of Chemistry and Chemical Technology trains highly qualified chemists that correspond to the labour market. The faculty is carrying extensive scientific research in the field of chemistry, including those related to the strategic directions; biomedicine, pharmaceutical, biochemistry.

Specialty 0500.2 *Biopharmaceutical Chemistry* falls under the field of professional training 0500 *Chemistry* within the general field of study 050 *Chemical Sciences*. The planned education programme of this specialty, totalling 180 credits, spreads over 3 years of study, includes mandatory, optional, modular and specialty courses. Mandatory courses aim at preparing future specialists in various fields of chemistry, contributing to the preparation of foundation for deepening in the field of vocational training, the completion of the bachelor thesis, as well as the selection and realization of the specialization in the second

cycle. Optional courses allow the extension of professional training in line with the interests of future specialists in the field. A special contribution to the training of highly qualified specialists in biopharmaceutical chemistry makes the special courses: Bioinorganic Chemistry; Inorganic Synthesis of Bioactive Compounds; Medicinal Biochemistry; General Toxicology; Colloidal Systems in Biological Processes; Advanced Methods of Analysis in Biopharmaceutical Chemistry; Basics of pharmacopoeia. GMP standards; Applicative Aspects of Organic Analysis in Biopharmaceutical Chemistry, etc. Each course is accompanied by practical training. The general, socio-human and personal training is complemented by foreign language courses, mathematics, information technologies, philosophy, etc.

Teaching staff. The members of the Chemistry Department are experts in all areas that relate to the production and characterization of chemical materials - from inorganic, organic, analytical, physical chemistry to coordination chemistry, which usually has tangencies with all four. Additionally, the members of the department are experienced in qualitative and quantitative characterization methods of chemicals, as confirmed by their scientific publications in prestigious journals with high impact factor.

Technical and material assurance of the program. Chemistry Department has classrooms and laboratories equipped to meet the requirements and in sufficient numbers to ensure a qualitative educational process. Recently, a laboratory of instrumental research methods (IR spectrometers, UV-VIS, gas chromatograph, pH meters, potentiometers) was equipped with modern apparatus. Other research related to the study of coordinate compounds is conducted at the Institute of Chemistry, Institute of Applied Physics, with which State University of Moldova has collaborative agreements, or at research centers across the country, with which the Chemistry Department has been successfully collaborating over many years. Research in foreign scientific centers is carried out within academic mobilities or projects for both students and teachers.

Knowledge, learning outcomes and competences provided by the programme of study are:

1. appropriate use of the theories, principles, essential methods related to the field of biopharmaceutical chemistry;
2. analysis, evaluation and interpretation of data in the field of bioinorganic, analytical, bio-organic and natural compounds, biochemistry, pharmacognosy and toxicology;
3. synthesis, composition and physico-chemical study of medicinal products including their quality control, toxicity, using appropriate methods, tools, equipment and technologies;
4. establishing the correlation between the biological/pharmacological and toxicological properties of chemical compounds and their composition and structure;
5. collecting, evaluating, interpreting and applying scientific data to solve new theoretical and practical problems in the field of biopharmaceutical chemistry.

The objectives of the study programme of study and their correspondence to the mission of the university. *The objectives* of the program are targeted at the detailed study of the methods of preparation and characterization of the biologically active compounds as well as the modification of their chemical, physico-chemical and biological properties in order to achieve the proposed purpose; conducting the process of assembling chemical substances in order to obtain pharmaceutical compounds with biological properties superior to the existing ones. The *main purpose* of the program, which corresponds to *the mission of MSU*, consists in the training of highly qualified specialists in the field of biopharmaceutical chemistry, capable of performing directed synthesis and analysis of biologically active substances (anticancer, antimicrobial, antibacterial, antifungal, etc.); determine the composition, structure and relationship between them and between biological activity of pharmaceutical compounds; to propose recommendations for obtaining pharmaceutical compounds with higher biological activity and lower toxicity.

Correspondence of the study plan and programme with international trends in the field. The programme of study 0500.1 *Biopharmaceutical Chemistry*, is permanently updated according to the needs of the labor market, being connected to the requirements stipulated by the European Qualifications Framework and the National Qualifications Framework. This connection implies the observance of unique teaching-learning-evaluation standards, the study aims being oriented towards obtaining theoretical knowledge, practical skills and social and professional skills, necessary in the typical occupations for the graduate of the respective level of studies.

Assessment of the expectations of the economic and social sector. The elaborated study plan includes all the minimum disciplines provided for the field of *Biopharmaceutical Chemistry*, as well as some auxiliary disciplines meant to ensure the preparation of a high performance specialist in this field, which at the same time has a high intellectual level that corresponds to the needs of the economic sector and social. The study process is organized in such a way that the theoretical and practical training is as efficient and related to the demands of the labor market. By connecting the curriculum to the European

requirements in the field of *Biopharmaceutical Chemistry*, it is ensured the training of the specialists in the field of *Chemical Sciences* with a system of competences developed, similar to the European one.

The consultation of the partners in the process of elaborating the programme of study is an important factor in the optimization and updating of the study plan, in order to ensure the training of the highly qualified specialists, which correspond to national and international standards. The consultation is organized periodically through discussions and questionnaires completed by the potential employers at the end of the internships of the students. At the recommendations of the partners, the optimization of the programme is achieved by providing new disciplines that contribute to the development of students' specific practical skills. Thus, the program is permanently updated and it is in relation to the demands of the labor market, based on the consultation of the beneficiaries, students, teachers, but also by capitalizing on the research results of the teachers trained in ensuring the programme.

Relevance of the study programme for the labor market. The importance of the programme is reflected by the continuous growing needs in qualified specialists in chemistry at various pharmaceutical and medical companies as well as at organizations that are related to the chemical and biochemical analysis of different substances. Another important segment is the requirements of the scientific centres in the Republic of Moldova and abroad related to the researches able to obtain and investigate chemical substances with high performance properties, which can be successfully carried out by the programme graduates.

Posibilitățile de angajare a absolvenților. The holders of the Bachelor's degree in *Biopharmaceutical Chemistry* can work as lab-analyst, the lab-researchers, the chemists in various structures of chemical and pharmaceutical industry; specialists in laboratories for synthesis and quality control of medicinal, food and alcoholic products; researchers in different scientific centers.

Employment. Holders of the Bachelor's degree in *Biopharmaceutical Chemistry* are required on the labour market as chemists in various structures of the chemical industry; in laboratories for synthesis and quality control of chemicals, food and alcoholic products; researchers in different scientific centres. In case of accomplishing psycho-pedagogical module, the graduates can work as chemistry teaches in secondary education institutions (gymnasium, lyceum, vocational).

Access to further studies of the master diploma holders obtained after the completion of the programme of study. Graduates of the programme 0500.2 *Biopharmaceutical Chemistry* can be admitted to the cycle II of higher studies - Masters of Science or of professionalization in the same field or in the fields adjacent to the given field.