

**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 751-01-19979  
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



**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 - 0500.1 Chimie**  
*Specialty – 0500.1 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*

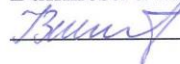
**Departamentul Chimie**

*Chemistry Department*

**Şeful Departamentului Chimie**

*Head of Chemistry Department*

**Bulimestru Ion, dr., conf. univ. /**

 *PhD, Associate professor*

**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 <sup>st</sup> Semester	Sem.II 2 <sup>nd</sup> Semester	Sem.I 1 <sup>st</sup> Semester	Sem.II 2 <sup>nd</sup> Semester	Sem.I 1 <sup>st</sup> Semester	Sem.II 2 <sup>nd</sup> Semester	Iarnă Winter	Primăvară Spring	Vară Summer
<b>Anul I</b> 1 <sup>st</sup> 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)
<b>Anul II</b> 2 <sup>nd</sup> 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)
<b>Anul III</b> 3 <sup>rd</sup> 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)* <b>NOTĂ:</b> * susținerea tezei de licență/ NOTE: * presentation of diploma thesis (Bachelor's thesis)	-	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	-
<b>Total nr. săpt.</b> 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.
<b>ANUL I 1<sup>st</sup> year</b>									
<b>SEMESTRUL I 1<sup>st</sup> Semester</b>									
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 nemetalelor/ <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	120	45	75	0	0	45	Exam.	4

	<i>comunicare/Information and communication technologies</i>								
G.01.O.07	<i>Educație fizică/Physical training</i>	15	15	0	0	15	0	<i>Colocviu/Colloquy</i>	
<b>Total semestrul I</b> <i>Total for the 1<sup>st</sup> semester</i>		<b>915</b>	<b>435</b>	<b>480</b>	<b>120</b>	<b>90</b>	<b>225</b>		<b>30</b>
G.01.O.08	<i>** Tehnici de comunicare în limba română/**Communication technics in Romanian language</i>	120	60	60	0	60	0	Exam.	4
<b>Semestrul II 2<sup>nd</sup> semester</b>									
F.02.O.09	<i>Chimia metalelor/Chemistry of metals</i>	150	90	60	30	0	60	Exam.	5
F.02.O.10	<i>Chimia compușilor coordinațivi/Chemistry of coordination compounds</i>	150	90	60	30	0	60	Exam.	5
F.02.O.11	<i>Chimie organică II/Organic chemistry II</i>	180	75	105	30	0	45	Exam.	6
S.02.O.12	<i>Riscurile și gestionarea reagenților chimici/Hazards and manipulations of chemical reagents</i>	120	60	60	30	0	30	Exam.	4
S.02.O.13	<i>Istoria chimiei/ History of chemistry</i>	120	45	75	15	30	0	Exam.	4
U.02.A.14	<i>Filosofie/ Philosophy</i>								
U.02.A.15	<i>Sociologie/ Sociology</i>								
U.02.A.16	<i>Istoria culturii și civilizației europene/ History of European culture and civilisation</i>								
U.02.A.17	<i>Cultura comunicării interpersonale și organizaționale/ Culture of interpersonal and organisational communication</i>	120	60	60	30	30	0	Exam.	4
U.02.A.18	<i>Instituții juridico-statale din Republica Moldova/Legal-state institutions of the Republic of Moldova</i>								
U.02.A.19	<i>Educație financiară / Financial education</i>								
G.02.O.20	<i>Educație fizică/Physical Training</i>	15	15	0	0	15	0	<i>Colocviu/Colloquy</i>	
	<i>Practica de inițiere în specialitate/ Practicum in chemistry</i>	60	0	60				Exam.	2
<b>Total semestrul II</b> <i>Total for the 2<sup>nd</sup> semester</i>		<b>915</b>	<b>435</b>	<b>480</b>	<b>165</b>	<b>75</b>	<b>195</b>		<b>30</b>
G.02.O.21	<i>** Tehnici de comunicare în limba română/**Communication technics in Romanian language</i>	120	60	60	0	60	0	Exam.	4
<b>TOTAL ANUL I</b> <i>TOTAL FOR THE 1<sup>st</sup> YEAR</i>		<b>1830</b>	<b>870</b>	<b>960</b>	<b>285</b>	<b>165</b>	<b>420</b>		<b>60</b>
<b>ANUL II 2<sup>nd</sup> YEAR</b>									
<b>Semestrul III 3<sup>rd</sup> semester</b>									
F.03.O.22	<i>Introducere în chimia analitică/ Introduction in analytical chemistry</i>	150	75	75	30	0	45	Exam.	5
F.03.O.23	<i>Chimie fizică I. Bazele termodinamicii și cineticii chimice /Physical chemistry I. Basics of chemical kinetics and thermodynamics</i>	150	75	75	30	0	45	Exam.	5
F.03.O.24	<i>Chimia compușilor naturali/ Chemistry of natural compounds</i>	150	75	75	30	0	45	Exam.	5
F.03.O.25	<i>Chimia analitică calitativă/ Qualitative analytical chemistry</i>	180	90	90	30	0	60	Exam.	6
S.03.O.26	<i>Cristalochimie/Crystallochemistry</i>	120	45	75	30	0	15	Exam.	4
U.03.A.27	<i>Politologie/Politology</i>								
U.03.A.28	<i>Antreprenoriat inovativ/Innovative entrepreneurship</i>	150	60	90	30	30	0	Exam.	5

U.03.A.29	Republica Moldova: istorie, politică, societate/ <i>Republic of Moldova: history, politics, society</i>								
U.03.A.30	Integrare europeană / <i>European integration</i>								
U.03.A.31	Etica și estetica/ <i>Etics and Aesthetics</i>								
G.03.O.32	Educație fizică/ <i>Physical Training</i>	15	15	0	0	15	0	Colocviu/ <i>Colloquy</i>	
<b>Total semestrul III</b> <i>Total for the 3<sup>rd</sup> semester</i>		<b>915</b>	<b>435</b>	<b>480</b>	<b>180</b>	<b>45</b>	<b>210</b>		<b>30</b>
<b>Semestrul IV (13 săptămâni)</b> <i>4<sup>th</sup> semester (13 weeks)</i>									
F.04.O.33	Chimie computațională/ <i>Computational chemistry</i>	120	52	68	26	26	0	Exam.	4
S.04.O.34	Analiza cantitativă/ <i>Quantitative analysis</i>	150	78	72	26	0	52	Exam.	5
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	Compuși heterociclici/ <i>Heterocycle compounds</i>	120	65	55	26	0	39	Exam.	4
S.04.O.38	Chimie fizică II. Cinetica chimică/ <i>Physical chemistry II. Chemical kinetics</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/ <i>Colloquy</i>	
	Practica de specialitate/ <i>Internship I</i>	120		120				Exam.	4
<b>Total semestrul IV</b> <i>Total for the 4<sup>th</sup> semester</i>		<b>913</b>	<b>377</b>	<b>536</b>	<b>143</b>	<b>65</b>	<b>169</b>		<b>30</b>
<b>TOTAL ANUL II/</b> <b>TOTAL FOR THE 2<sup>nd</sup> YEAR</b>		<b>1828</b>	<b>812</b>	<b>1016</b>	<b>323</b>	<b>110</b>	<b>379</b>		<b>60</b>
<b>ANUL III 3<sup>rd</sup> YEAR</b>									
<b>Semestrul V 5<sup>th</sup> semester</b>									
S.05.O.40	Metode fizice de cercetare / <i>Physical methods of investigation</i>	180	90	90	30	0	60	Exam.	6
S.05.A.41	Chimie ecologică / <i>Ecological Chemistry</i>	150	60	90	30	0	30	Exam.	5
S.05.A.42	Analiza de urme / <i>Trace analysis</i>								
S.05.O.43	Chimie fizică III. Chimie coloidală / <i>Physical chemistry III. Colloidal chemistry</i>	180	90	90	30	0	60	Exam.	6
S.05.O.44	Metode instrumentale de analiză/ <i>Instrumental methods of analysis</i>	180	90	90	30	0	60	Exam.	6
S.05.O.45	Chimia compușilor macromoleculari/ <i>Chemistry of macromolecular compounds</i>	180	90	90	30	0	60	Exam.	6
S.05.O.46	Proiect de cercetare/ <i>Research project</i>	30		30				Exam.	1
<b>Total semestrul V</b> <i>Total for the 6<sup>th</sup> semester</i>		<b>900</b>	<b>420</b>	<b>480</b>	<b>150</b>	<b>0</b>	<b>270</b>		<b>30</b>
<b>Semestrul VI (7 săptămâni)</b> <i>6<sup>th</sup> semester (7 weeks)</i>									
G.06.O.47	Etica și cultura profesională/ <i>Professional ethics and culture</i>	60	28	32	14	14	0	Exam.	2
S.06.O.48	Chimie fizică IV. Bazele electrochimiei/ <i>Physical chemistry IV. Basic electrochemistry</i>	120	56	64	28	0	28	Exam.	4
S.06.A.49	Tehnologii chimice/ <i>Chemical technology/</i>								
S.06.A.50	Prelucrarea statistică a rezultatelor experimentale/ <i>Statistical analysis of experimental data</i>	120	56	64	28	0	28	Exam.	4

S.06.A.51	Analiza termică și magnetochimia / <i>Thermal analysis and magnetochemistry</i>	90	56	34	28	0	28	Exam.	3
S.06.A.52	Sinteze anorganice speciale / <i>Special inorganic syntheses</i>								
	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
<b>Total semestrul VI</b> <i>Total for the 6<sup>th</sup> semester</i>		<b>900</b>	<b>196</b>	<b>704</b>	<b>98</b>	<b>14</b>	<b>84</b>		<b>30</b>
<b>TOTAL ANUL III</b> <i>TOTAL FOR THE 3<sup>rd</sup> YEAR</i>		<b>1800</b>	<b>616</b>	<b>1184</b>	<b>248</b>	<b>14</b>	<b>354</b>		<b>60</b>
<b>TOTAL PROGRAM</b> <i>TOTAL FOR THE PROGRAMME</i>		<b>5458</b>	<b>2298</b>	<b>3160</b>	<b>856</b>	<b>289</b>	<b>1153</b>		<b>180</b>

\* 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 FINALĂ 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/ <i>June</i>	5

**STAGII DE PRACTICĂ**  
*INTERNSHIPS*

Nr./ No.	Tipul stagiului de practică/ <i>Internships</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 in chemistry</i>	1	II	2	60	Iunie/ <i>June</i>	2
2.	Practica de specialitate/ <i>Internship I</i>	2	IV	4	120	Iunie/ <i>June</i>	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
<b>TOTAL/TOTAL</b>					<b>540</b>		<b>18</b>

**UNITĂȚI DE CURS/MODULE 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		
<b>Anul I</b> 1 <sup>st</sup> Year									
G.01.LA.53	Fiziologie umană/ Human physiology	120	60	60	30	30	0	Exam.	4
G.01.LA.54	Protecția civilă/ Civil protection	60	15	45	15	0	0	Exam.	2
G.02.LA.55	Limba străină cu aplicații în chimie II/ Foreign language applied in chemistry II	120	45	75	0	45	0	Exam.	4
<b>Anul II</b> 2 <sup>nd</sup> Year									
G.03.LA.56	Controlul primar al calității/ Primary quality control	90	45	45	15	30	0	Exam.	3
G.04.LA.57	Toxicologie generală/ General Toxicology	150	60	90	30	0	30	Exam.	5
<b>Anul III</b> 3 <sup>rd</sup> Year									
G.05.LA.58	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
<b>TOTAL TOTAL</b>		<b>900</b>	<b>434</b>	<b>466</b>	<b>159</b>	<b>26</b>	<b>249</b>		<b>30</b>

**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 vârstelor/ <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 (2<sup>nd</sup> 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(3<sup>rd</sup> 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 (4<sup>th</sup> semester)</i>	360		360				Eval.	12
	Practica didactică (sem. 5)/ <i>Didactic internship (5<sup>th</sup> semester)</i>	120		120				Exam.	4
	Practica pedagogică (sem. 6)/ <i>Pedagogical internship (6<sup>th</sup> semester)</i>	240		240				Exam.	8
<b>TOTAL/ TOTAL</b>		<b>1800</b>	<b>383</b>	<b>1417</b>	<b>116</b>	<b>163</b>	<b>104</b>		<b>60</b>

## 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 capabili să efectueze sinteza dirijată a produselor chimice utilizate în diverse domenii care au tangență cu chimia; să evalueze compoziția, structura și proprietățile compușilor organici/anorganici/coordinativi; să coreleze proprietățile chimice/fizico-chimice a compușilor chimici cu compoziția și structura acestora, precum și domeniile de utilizare; să elaboreze recomandări pentru obținerea substanțelor chimice cu proprietăți superioare celor existente și sunt capabili să utilizeze tehnici moderne de realizare și administrare a activității.

Absolvenții programului de studii *0500.1 Chimie* proiectează și realizează cercetări, aplică cunoștințele științifice referitoare la chimie pentru a dezvolta cunoștințe și produse noi, precum și pentru îmbunătățirea calității produselor chimice, a procesului de analiză și control al calității produselor chimice. Atribuțiile de bază ale acestora includ: efectuarea cercetărilor; aplicarea conceptelor, teoriilor, modelelor și metodelor operaționale fundamentale în evaluarea proceselor de sinteză și analiză a produselor chimice naturale/artificiale/sintetice; efectuarea, ghidarea și monitorizarea experimentelor, testelor și analizelor pentru a investiga compoziția, structura și modificările chimice ale diferitor substanțe, materiale și produse naturale sau sintetice; pregătirea materialelor și utilajelor pentru experimentare; realizarea procedurilor de control a calității produselor, 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 la sarcini profesionale concrete; reproducerea și sintetizarea substanțelor naturale și artificiale; 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 constat 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.

***Cele mai relevante domenii de activitate de perspectivă pentru specialiștii în domeniul chimiei sunt:***

1. Cercetarea în domeniul materialelor avansate.
2. Dezvoltarea de tehnologii agricole inovatoare (îngrășăminte eficiente, produse de protecție a plantelor etc.).
3. Chimia analitică și controlul calității produselor chimice, alimentelor și a altor substanțe.
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; referent chimist/referentă chimistă*.

Accesul la studii a titularilor de diplome obținute după finalizarea programului de studii *0500.1 Chimie*: 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 metodelor și procedurilor de sinteză a substanțelor/produselor chimice.

CP 2. Realizarea proceselor de sinteză a substanțelor/produselor chimice cu proprietăți prestabilite.

CP 3. Evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor de sinteză a substanțelor/produselor chimice.

CP 4. Adaptarea metodelor, utilajului și procedeele fundamentale pentru activități specifice de sinteză a substanțelor/ produselor chimice concrete.

CP 5. Selectarea metodelor și instrumentelor eficiente de determinare a compoziției, structurii și proprietăților specifice ale substanțelor/produselor chimice.

CP 6. Realizarea analizelor chimice/fizico-chimice folosind metode optimale.

CP 7. Adaptarea metodelor, instrumentelor și utilajului de analiză și control a produselor chimice pentru activități concrete.

CP 8. Elaborarea rapoartelor de analiză chimică, fizică și fizico-chimică a unor produși chimici.

#### **Lista rezultatelor învățării:**

Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:

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 de sinteză a substanțelor/produselor chimice tipice;
9. argumenta necesitatea folosirii componentelor specifice în instalațiile experimentale utilizate pentru sinteza substanțelor/produselor chimice concrete;
10. aplica metode fundamentale și specifice în sinteza substanțelor/produselor chimice prestabilite;
11. valorifica condițiile optime de realizare a proceselor de sinteză a substanțelor/produselor chimice concrete;
12. interpreta procesele fizico-chimice modelând scheme și mecanisme tipologice de reacție;
13. evalua caracteristicile calitative și cantitative ale proceselor realizate și ale produșilor obținuți;
14. elabora rapoarte și note informative privind sinteza substanțelor/produselor chimice concrete;
15. analiza avantajele/dezavantajele/limitele metodelor fundamentale de sinteză a substanțelor/produselor chimice de natură organică/anorganică/coordinativă/ macromoleculară;
16. crea condiții necesare procesului eficient de sinteză prin adaptarea sau dezvoltarea procedeele, metodelor, echipamentelor și utilajelor optime în funcție de specificul substanțelor/produselor chimice concrete;
17. proiecta recomandări de îmbunătățire a procedeele fundamentale de sinteză;
18. identifica și analiza metode, instrumente, procedee eficiente, raționale și adecvate pentru studiul substanțelor/produselor chimice concrete;
19. formula concluzii științific argumentate referitoare la metodele și tehnicile de analiză optime pentru rezolvarea sarcinilor/problemelor concrete;
20. aplica metode, utilaje și instrumente tipice în analiza și controlul compușilor chimici;
21. evalua caracteristicile compoziționale, structurale și proprietățile substanțelor/produselor chimice în baza rezultatelor obținute experimental;
22. corela proprietățile compușilor chimici cu compoziția și structura lor;
23. modela compoziții și structuri specifice în scopul obținerii unor compuși 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 compușilor chimici;
25. dezvolta/adapta metodele, instrumentele și utilajele standard de determinare a compoziției calitative și cantitative, structurii și proprietăților compușilor chimici la sarcinile specifice ale activității concrete;
26. aplica metodici standard în analiza chimică, fizică și fizico-chimică a produșilor chimici;
27. corela metodicile standard de analiză la particularitățile compușilor analizați;
28. elabora rapoarte de analiză corespunzător sarcinilor/problemelor specifice, în contexte bine definite, asociate unor produși chimici.

## ***EXPLANATORY NOTE***

The study program prepares specialists of 6 NCC level who hold 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 chemistry capable of: carrying out directed synthesis of chemical products used in various fields that have a tangent to chemistry; evaluating the composition, structure and properties of organic/inorganic/coordinative compounds; correlating the chemical/physico-chemical properties of chemical compounds with their composition and structure, as well as their fields of use; developing recommendations for obtaining chemical substances with superior properties to existing ones and who are able to use modern techniques for carrying out and administering the activity.

Graduates of the study program 0500.1 Chemistry design and carry out research, apply scientific knowledge related to chemistry aiming at developing new knowledge and products, as well as improving the quality of chemical products, the process of analysis and quality control of chemical products. Their basic duties include: conducting research; application of fundamental operational concepts, theories, models and methods in the evaluation of synthesis and analysis processes of natural/artificial/synthetic chemical compounds; conducting, guiding and monitoring experiments, tests and analyzes to investigate the composition, structure and chemical changes of various natural or synthetic substances, materials and products; preparation of materials and equipment for experiments; carrying out procedures for product quality control, 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 synthesis and analysis methods and models to definite professional tasks; reproduction and synthesis of natural and artificial compounds; 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 the professional competencies linked to the national and international occupation classifiers.

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 internship locations and students during the period of the internships; attending public lectures held by specialists from the real sector.

### ***The most relevant areas of prospective activity for specialists in chemistry are:***

1. Research in the field of advanced materials.
2. Development of innovative agricultural technologies (effective fertilizers, plant protection products, etc.).
3. Analytical chemistry and quality control of chemicals, food and other substances.
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; reference chemist.

Access to studies for holders of diplomas obtained after completing the study program 0500.1 Chemistry: continuation of studies at cycle II, higher master's studies (NCC level 7); continuing professional training:

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

### **The general skills 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 methods and procedures for the synthesis of chemical substances/products.

PC 2. Carrying out synthesis processes of chemical substances/products with predetermined properties.

PC 3. Quantitative and qualitative evaluation of the synthesis processes of chemical substances/products.

PC 4. Adaptation of methods, equipment and fundamental procedures for specific activities of synthesis of concrete substances/chemical products.

PC 5. Selection of effective methods and tools for determining the composition, structure and specific properties of chemical substances/products.

PC 6. Carrying out chemical/physico-chemical analyzes using optimal methods.

PC 7. Adaptation of methods, instruments and equipment for analysis and control of chemical products for specific activities.

PC 8. Elaboration of chemical, physical and physico-chemical analysis reports of some chemical products.

**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 of synthesis of typical chemical substances/products;
9. argue for the need to use specific components in the experimental facilities used for the synthesis of specific chemical substances/products;
10. apply fundamental and specific methods in the synthesis of predetermined chemical substances/products;
11. capitalize on the optimal conditions for carrying out the synthesis processes of specific chemical substances/products;
12. interpret physico-chemical processes by modeling schemes and typological reaction mechanisms;
13. evaluate the qualitative and quantitative characteristics of the processes carried out and the products obtained;
14. prepare reports and informative notes on the synthesis of specific chemical substances/products;
15. analyze the advantages/disadvantages/limits of the fundamental methods of synthesis of organic/inorganic/coordination/macromolecular chemical substances/products;
16. create conditions necessary for the efficient process of synthesis by adapting or developing the optimal procedures, methods, equipment and machines according to the specifics of concrete substances/chemical products;
17. design recommendations for improving the fundamental synthesis procedures;
18. identify and analyze efficient, rational and appropriate methods, tools, procedures for the study of specific chemical substances/products;
19. formulate scientifically reasoned conclusions regarding the optimal analysis methods and techniques for solving concrete tasks/problems;
20. apply methods, equipment and typical instruments in the analysis and control of chemical compounds;
21. evaluate the compositional, structural characteristics and properties of chemical substances/products based on experimentally obtained results;
22. correlate the properties of chemical compounds with their composition and structure;
23. model specific compositions and structures in order to obtain compounds with expected properties according to their fields of use;
24. identify the advantages/disadvantages/limitations of fundamental methods and tools applied in the analysis and control of chemical compounds;
25. develop/adapt the standard methods, tools and equipment for determining the qualitative and quantitative composition, structure and properties of chemical compounds to the specific tasks of the concrete activity;
26. apply standard methods in the chemical, physical and physico-chemical analysis of chemical products;
27. correlate the standard methods of analysis with the particularities of the analyzed compounds;
28. prepare analysis reports corresponding to specific tasks/problems, in well-defined contexts, associated with some chemical products.

**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 <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	
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	+	+	+	+	+	+			+	+																			
Chimia compușilor coordinativi/ <i>Chemistry of coordination compounds</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 in chemistry</i>		2				+	+	+			+												+							+	
Introducere în chimia analitică/ <i>Introduction in analytical chemistry</i>	F.03.O.22	5	+	+										+							+	+				+	+				
Chimie fizică I. Bazele termodinamicii și cineticii chimice / <i>Physical chemistry 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	+	+	+				+	+		+	+				+						+				+		+		+
Chimia analitică calitativă/ <i>Qualitative analytical chemistry</i>	F.03.O.25	6	+					+									+			+	+	+	+				+	+		+	

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
Cristalochimie/ <i>Crystallochemistry</i>	S.03.O.26	4	+	+	+	+	+	+	+							+					+	+	+	+		+		+	+
Chimie computațională/ <i>Computational chemistry</i>	F.04.O.33	4	+	+	+																		+	+	+	+			
Analiza cantitativă/ <i>Quantitative analysis</i>	S.04.O.34	5				+	+														+	+				+	+	+	+
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	+		+						+						+				+							+	
Compuși heterociclici/ <i>Heterocycle compounds</i>	S.04.O.37	4	+								+		+				+	+		+			+						+
Chimie fizică II. Cinetica chimică/ <i>Physical Chemistry II. Chemical kinetics</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		+	+	+														+	+		+			+		+	+
Chimie ecologică / <i>Ecological Chemistry</i>	S.05.A.41	5	+	+			+	+														+							+
Analiza de urme / <i>Trace analysis</i>	S.05.A.42		+	+		+		+														+					+		
Chimie fizică III. Chimie coloidală / <i>Physical chemistry III. Colloidal chemistry</i>	S.05.O.43	6	+	+	+	+	+	+					+	+															
Metode instrumentale de analiză/ <i>Instrumental methods of analysis</i>	S.05.O.44	6						+						+			+		+	+	+				+	+	+		+
Chimia compușilor macromoleculari/ <i>Chemistry of macromolecular compounds</i>	S.05.O.45	6	+			+								+					+	+	+								+

