

MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII  
ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA  
MINISTRY OF EDUCATION, CULTURE AND  
RESEARCH OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA

COORDONAT:  
COORDINATED

"20" martie 2019

Nr. de înregistrare a planului de  
învățământ  
Registration no. of the programme of study



UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA  
MOLDOVA STATE UNIVERSITY

APROBAT:  
APPROVED

SENATUL USM din „13” martie 2019  
MSU SENATE from

Proces verbal nr. 6  
Minutes no.



Facultatea de CHIMIE ȘI TEHNOLOGIE CHIMICĂ  
Faculty of CHEMISTRY AND CHEMICAL TECHNOLOGY

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT  
PROGRAMME OF STUDY

**Nivelul calificării conform ISCED – 6**  
*Level of Qualification according to ISCED – 6*

**Domeniul general de studii – 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 – 180**  
*Total Number of Credits – 180*

**Titlul obținut – Licențiat în Științe chimice**  
*Conferred Title – Bachelor of Chemical Sciences*

**Baza admiterii – diplomă de bacalaureat, diplomă de studii profesionale sau un act echivalent de studii**  
*Admission Based on – Baccalaureate (High School) Diploma, Diploma in Professional Studies or another equivalent document of studies*

**Limba de instruire – Română/ Rusă**  
*Language of Instruction – Romanian/ Russian*

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

CHIȘINĂU, 2019

O. Ciobanu

Abal

**Responsabil de program:**  
**Departamentul CHIMIE**

*Responsible for the programme:*  
*Department of CHEMISTRY*

**Şef Departament**

*Head of the Department*

**Bulimestru Ion, dr., conf. univ./ PhD, Associate**  
*professor*

**din 13 decembrie 2018**  
*from 13<sup>th</sup> of December 2018*

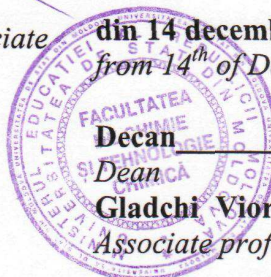
**Aprobat:**  
**Consiliul Facultății de Chimie și**  
**Tehnologie Chimică**

*Approved:*  
*Council of the Faculty of Chemistry and*  
*Chemical Technology*

**din 14 decembrie 2018**  
*from 14<sup>th</sup> of December 2018*

**Decan**  
*Dean*

**Gladchi Viorica, dr., conf. univ./ PhD,**  
*Associate professor*



**CALENDARUL UNIVERSITAR/ACADEMIC CALENDAR**

Anul de studii/ Academic year	Activități didactice/ Didactic activities		Examenе/ Exams		Stagii de practică/ Internships	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		Iarna/ Winter	Primăvara/ Spring	Vara/ Summer
<b>1</b>	02.09-14.12 (15 săptămâni)/ (15 weeks)	27.01-16.05 (15 săptămâni)/ (15 weeks)	16.12-24.12 09.01-25.01 (4 săptămâni) (4 weeks)	18.05-06.06 (3 săptămâni)/ (3 weeks)	08.06-20.06 Practica de inițiere în specialitate (2 săptămâni)/ Practicum in chemistry (2 weeks)	25.12-08.01 (2 săptămâni)/ (2 weeks)	Paște/ Easter 20.04-27.04 (1 săptămână)/ (one week)	22.06-31.08 (10 săptămâni)/ (10 weeks)
<b>2</b>	01.09-14.12 (15 săptămâni)/ (15 weeks)	01.02-01.05 (13 săptămâni)/ (13 weeks)	15.12-24.12 11.01-30.01 (4 săptămâni) (4 weeks)	24.05-12.06 (3 săptămâni)/ (3 weeks)	10.05-22.05 14.06-26.06 Practica de specialitate (4 săptămâni)/ Internship I (4 weeks)	25.12-08.01 (2 săptămâni)/ (2 weeks)	Paște/ Easter 03.05-10.05 (1 săptămână)/ (one week)	28.06-31.08 (10 săptămâni)/ (10 weeks)
<b>3</b>	01.09-14.12 (15 săptămâni)/ (15 weeks)	10.01-26.02 (7 săptămâni)/ (7 weeks)	15.12-30.12 (2 săptămâni) (2 weeks)	28.02-12.03 (2 săptămâni) (2 weeks) 30.05-25.06 (4 săptămâni)* (4 weeks)*	14.03-23.04 Practica de specialitate (6 săptămâni)/ Internship II (6 weeks) 03.05-28.05 Practica de cercetare/ Research internship (4 săptămâni) (4 weeks)	01.01-08.01 (1 săptămână)/ (one week)	Paște/ Easter 25.04-02.05 (1 săptămână)/ (one week)	

**NOTĂ: \* susținerea tezei de licență/ NOTE: presentation of diploma thesis (Bachelor's thesis)**

**CONȚINUTUL PLANULUI DE ÎNVĂȚĂMÎNT/  
INFORMATION ON THE PROGRAMME OF STUDY**

Cod/ Code	Modulul (disciplina)/ Module (course)	Total ore/ Total hours	Inclusiv/ Including		Ore pe săptămână/ Hours per week			Forma de evaluare/ Evaluation	Credite/ Credits
			Contact direct/ Direct contact	Lucrul individual/ Independent study	Curs/ Course	Seminar/ Seminars	Laborator/ Laboratory		
<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>	<b>7.</b>	<b>8.</b>	<b>9.</b>	<b>10.</b>
<b>ANUL I / THE 1<sup>ST</sup> YEAR</b>									
<b>Semestrul I/ the 1<sup>st</sup> semester</b>									
F01O001	Bazele chimiei anorganice/ <i>Basic inorganic chemistry</i>	180	90	90	2	0	4	Exam.	6
F01O002	Chimia nemetalelor/ <i>Chemistry of nonmetals</i>	180	90	90	2	0	4	Exam.	6
F01O003	Chimie organică I/ <i>Organic chemistry I</i>	150	75	75	2	0	3	Exam.	5
F01O004	Matematica / <i>Mathematics</i>	150	60	90	2	2	0	Exam.	5
G01O005	Limba străină cu aplicații în chimie*/ <i>Foreign language applied in chemistry*</i>	120	45	75	0	3	0	Exam.	4
G01O006	Tehnologii informaționale și de comunicare/ <i>Information and communication technologies</i>	120	60	60	2	0	2	Exam.	4
G01O007	Educație fizică/ <i>Physical training</i>	30	30	0	0	2	0	Colocviu/ Colloquy	
<b>Total semestrul I/ Total for the 1<sup>st</sup> semester</b>		<b>930</b>	<b>450</b>	<b>480</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>13</b>		<b>30</b>
<b>Semestrul II/ the 2<sup>nd</sup> semester</b>									
F02O008	Chimia metalelor/ <i>Chemistry of metals</i>	150	90	60	2	0	4	Exam.	5
F02O009	Chimie bioanorganică/ <i>Bioinorganic chemistry</i>	150	90	60	2	0	4	Exam.	5
F02O010	Chimie organică II/ <i>Organic chemistry II</i>	180	75	105	2	0	3	Exam.	6
S02O111	Riscurile și gestionarea reagenților chimici. Operații unitare/ <i>Hazards and manipulations of chemical reagents. Unitary operations</i>	120	60	60	2	0	2	Exam.	4

U02O012	Istoria chimiei/ <i>History of chemistry</i>	120	45	75	1	2	0	Exam.	4
U02A013 U02A014 U02A015	Filosofie/ <i>Philosophy</i> Sociologie/ <i>Sociology</i> Istoria culturii și civilizației europene/ <i>History of European culture and civilisation</i>								
U02A016	Cultura comunicării interpersonale și organizaționale/ <i>Culture of interpersonal and organisational communication</i>	120	60	60	2	2	0	Exam.	4
U02A017	Instituțiile juridico-statale din Republica Moldova/ <i>Legal-State Institutions of the Republic of Moldova</i>								
G02O018	Educație fizică/ <i>Physical training</i>	30	30	0	0	2	0	Colocviu/ <i>Colloquy</i>	
	Practica de inițiere în specialitate/ <i>Practicum in chemistry</i>	60	0	60				Exam.	2
<b>Total semestrul II/ Total for the 2<sup>nd</sup> semester</b>		<b>930</b>	<b>450</b>	<b>480</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>13</b>		<b>30</b>
<b>TOTAL ANUL I/ TOTAL FOR THE 1<sup>st</sup> YEAR</b>		<b>1860</b>	<b>900</b>	<b>960</b>	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>26</b>		<b>60</b>
<b>ANUL II/ THE 2<sup>nd</sup> YEAR</b>									
<b>Semestrul III/ the 3<sup>rd</sup> semester</b>									
F03O019	Introducere în chimia analitică/ <i>Introduction in analytical chemistry</i>	150	75	75	2	0	3	Exam.	5
F03O020	Bazele termodinamicii și cineticii chimice/ <i>Basics of chemical kinetics and thermodynamics</i>	150	75	75	2	0	3	Exam.	5
F03O021	Chimia compușilor naturali/ <i>Chemistry of natural compounds</i>	150	75	75	2	0	3	Exam.	5
F03O022	Sinteza organică a compușilor farmaceutici/ <i>Organic synthesis of pharmaceutical compounds</i>	150	75	75	2	0	3	Exam.	5
S03A123 S03A124	Toxicologie/ <i>Toxicology</i> Ecotoxicologie/ <i>Ecotoxicology</i>	150	60	90	2	0	2	Exam.	5
U03A025 U03A026 U03A027	Politologie / <i>Polytology</i> Economie/ <i>Economics</i> Republica Moldova: istorie, politică, societate / <i>Republic of Moldova: history, politics, society</i>	150	60	90	2	2	0	Exam.	5
U03A028	Integrare europeană / <i>European integration</i>								
<b>Total semestrul III/ Total for the 3<sup>rd</sup> semester</b>		<b>900</b>	<b>420</b>	<b>480</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>14</b>		<b>30</b>
<b>Semestrul IV (13 săptămâni)/ the 4<sup>th</sup> semester (13 weeks)</b>									
F04O029	Farmacognozie / <i>Farmacognosy</i>	120	52	68	2	0	2	Exam.	4
S04A130 S04A131	Biochimie medicală/ <i>Medicinal biochemistry</i> Chimia compușilor macromoleculari biologic activi/ <i>Chemistry of biologically active macromolecular compounds</i>	150	65	85	2	0	3	Exam.	5
S04O132	Cataliză și catalizatori/ <i>Catalysis and catalysts</i>	120	65	55	2	0	3	Exam.	4
S04O133	Investigații bibliografice și redactarea lucrărilor științifice/ <i>Bibliographic investigations and editing of scientific papers</i>	120	39	81	1	2	0	Exam.	4
S04A134 S04A135	Analiza chimică a produselor biofarmaceutice/ <i>Chemical analysis of biopharmaceutical products</i> Analiza cantitativă/ <i>Quantitative analysis</i>	150	78	72	2	0	4	Exam.	5
S04O136	Termodinamică aplicată/ <i>Applied thermodynamics</i>	120	65	55	2	0	3	Exam.	4
	Practica de specialitate/ <i>Internship I</i>	120		120				Exam.	4

<b>Total semestrul IV/ Total for the 4<sup>th</sup> semester</b>		<b>900</b>	<b>364</b>	<b>536</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>15</b>		<b>30</b>
<b>TOTAL ANUL III/TOTAL FOR THE 2<sup>nd</sup> YEAR</b>		<b>1800</b>	<b>784</b>	<b>1016</b>	<b>23</b>	<b>4</b>	<b>29</b>		<b>60</b>
<b>ANUL III/ THE 3<sup>rd</sup> YEAR</b>									
<b>Semestrul V/ the 5<sup>th</sup> semester</b>									
S05O137	Metode fizice de cercetare / <i>Physical methods of investigation</i>	180	90	90	2	0	4	Exam.	6
S05A138	Sinteza anorganică a compușilor bioactivi / <i>Inorganic synthesis of biologically active compounds</i>	180	90	90	2	0	4	Exam.	6
S05A139	Compuși biometalici/ <i>Biometallic compounds</i>								
S05A140	Sisteme coloidale în procese biologice / <i>Colloidal systems in biologic processes</i>	180	90	90	2	0	4	Exam.	6
S05A141	Chimie coloidală / <i>Colloidal chemistry</i>								
S05A142	Chimie ecologică / <i>Ecological Chemistry</i>	180	60	120	2	0	2	Exam.	6
S05A143	Protecția și ingineria mediului ambiant / <i>Protection and environmental engineering</i>								
S05A144	Metode instrumentale de analiză / <i>Instrumental methods of analysis</i>	180	90	90	2	0	4	Exam.	6
S05A145	Metode avansate de analiză în chimia biofarmaceutică/ <i>Advanced analysis methods in biopharma- ceutical chemistry</i>								
<b>Total semestrul VI/ Total for the 5<sup>th</sup> semester</b>		<b>900</b>	<b>420</b>	<b>480</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>18</b>		<b>30</b>
<b>Semestrul VI (7 săptămâni)/ the 6<sup>th</sup> semester(7 weeks)</b>									
G06O046	Etica profesională / <i>Professional ethics</i>	60	28	32	2	2	0	Exam.	2
S06A147	Prelucrarea statistică a rezultatelor experimentale. Ele- mente de farmacopee. Standarde GMP / <i>Statistical analysis of experimental data. Basics of pharmacopoeia. GMP standards</i>	120	56	64	4	0	4	Exam.	4
S06A148	Validarea metodelor de analiză / <i>Validation of analysis methods</i>								
S06O149	Aspecte aplicative ale analizei organice în chimia biofarmaceutică / <i>Applicative aspects of organic analysis in biopharmaceutical chemistry</i>	120	56	64	4	0	4	Exam.	4
S06A150	Chimia medicamentelor: relația structură-activitate biologică / <i>Chemistry of drugs: structure – activity relationship</i>	90	56	34	4	0	4	Exam.	3
S06A151	Chimie biofarmaceutică structurală / <i>Structural biopharmaceutical chemistry</i>								
	Practica de specialitate/ <i>Internship II</i>	180		180				Exam.	6
	Practica de cercetare/ <i>Research internship</i>	180		180				Ev.	6
	Examen de licență/ <i>Bachelor final exam</i>	150		150					5
<b>Total sem. VI/ Total for the 6<sup>th</sup> semester</b>		<b>900</b>	<b>196</b>	<b>704</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>12</b>		<b>30</b>
<b>TOTAL ANUL III/ TOTAL FOR THE 3<sup>rd</sup> YEAR</b>		<b>1800</b>	<b>616</b>	<b>1184</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>30</b>		<b>60</b>
<b>TOTAL PROGRAM / TOTAL FOR THE PROGRAMME</b>		<b>5460</b>	<b>2300</b>	<b>3160</b>	<b>68</b>	<b>19</b>	<b>85</b>		<b>180</b>

\* 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	Modulul (disciplina)/ Module (course)	Total ore/ Total hours	Inclusiv/ Including		Ore pe săptămână/ Hours per week			Forma de evaluare/ Evaluation	Credite/ Credits
			Contact direct/ Direct contact	Lucru individual/ Independent study	Curs/ Course	Seminar/ Seminars	Laborator/ Laboratory		
G01O052	Tehnici de comunicare în limba română/ <i>Communication technics in Romanian language</i>	120	60	60	0	4	0	Exam.	4
G02O053	Tehnici de comunicare în limba română/ <i>Communication technics in Romanian language</i>	120	60	60	0	4	0	Exam.	4
<b>TOTAL</b>		<b>240</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>		<b>8</b>

**STAGII DE PRACTICĂ/ INTERNSHIPS**

Nr. d/o No.	Stagii de practică/ Internship	Sem./ Semester	Săptămâni/ Weeks	Ore/ Hours	Perioada/ Period	Credite/ Credits
1.	Practica de inițiere în specialitate/ <i>Practicum in chemistry</i>	II	2	60	Iunie/June	2
2.	Practica de specialitate/ <i>Internship I</i>	IV	4	120	Iunie/ June	4
3.	Practica de specialitate/ <i>Internship II</i>	VI	6	180	Martie – Aprilie/ March - April	6
4.	Practica de cercetare/ <i>Research internship</i>	VI	4	180	Mai/ May	6
<b>Total/ Total</b>				<b>540</b>		<b>18</b>

**DISCIPLINE LA LIBERA ALEGERE/ ELECTIVES**

Nr. d/o No.	Disciplina/ Course	Total ore/ Total hours	Anul/ Year	Sem./ Semester	Ore pe săptămână/ Hours per week			Forma de evaluare/ Evaluation	Credite/ Credits
					Curs/ Course	Seminar/ Seminars	Laborator/ Laboratory		
1.	Limba străină cu aplicații în chimie II/ <i>Foreign language applied in chemistry II</i>	120	1	II	0	4	0	Exam.	4
2.	Compuși organici pe piața Republicii Moldova/ <i>Organic compounds on the market of the Republic of Moldova</i>	60	2	III	2	0	0	Exam.	2
3.	Metalele vieții/ <i>Biometals</i>	60	2	IV	2	0	0	Exam.	2
4.	Controlul primar al calității/ <i>Primary quality control</i>	60	3	V	2	0	0	Exam.	2

**FORMA DE EVALUARE FINALĂ LA SFÂRȘITUL PROGRAMULUI DE STUDII/  
FINAL EVALUATION AT THE END OF THE PROGRAMME OF STUDY**

Nr. d/o No.	Forma de evaluare finală/ Final evaluation	Perioada/ Period	Credite/ Credits
1.	Examenul de licență/ <i>Bachelor final exam</i>	Iunie/ June	2
2.	Teza de licență/ <i>Diploma thesis (Bachelor's thesis)</i>	Iunie/ June	3

**MINIMUM CURRICULAR PENTRU PROGRAMUL DE MASTER/  
PREREQUISITES FOR MASTER PROGRAMME**

Cod/ Code	Modulul (disciplina)/ Module (course)	Total ore/ Total hours	Inclusiv/ Including		Ore pe săptămână/ Hours per week			Forma de evaluare/ Evaluation	Credite/ Credits
			Contact direct Contact hours	Lucru individual/ Independent study	Curs/ Course	Seminar/ Seminars	Laborator/ Laboratory		
F01O004	Matematica/ <i>Mathematics</i>	150	60	90	2	2	0	Exam.	5
F02O010	Chimie organică II/ <i>Organic chemistry II</i>	180	75	105	2	0	3	Exam.	6
F03O021	Chimia compușilor naturali / <i>Chemistry of natural compounds</i>	150	75	75	2	0	3	Exam.	5
S04O132	Cataliză și catalizatori/ <i>Catalysis and catalysts</i>	120	65	55	2	0	3	Exam.	4
S04O133	Investigații bibliografice și redactarea lucrărilor științifice/ <i>Bibliographic investigations and editing of scientific papers</i>	120	39	81	1	2	0	Exam.	4
S05O137	Metode fizice de cercetare / <i>Physical methods of investigation</i>	180	90	90	2	0	4	Exam.	6
<b>Total/ Total</b>		<b>900</b>	<b>404</b>	<b>496</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>13</b>		<b>30</b>

**NOTĂ EXPLICATIVĂ**

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

În cadrul domeniului general de studii *050 Științe chimice*, domeniul de formare profesională *0500 Chimie* se încadrează specialitatea *0500.2 Chimie biofarmaceutică*. 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, 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: Biochimia, Chimia produșilor naturali, Biochimie medicală, Sisteme coloidale în procese biologice, Transformările medicamentelor în organismul uman, Toxicologia etc. Fiecare curs este însoțit de pregătire în domeniul practic prin lucrări de laborator corespunzătoare. Formarea generală, socio-umană și personală o completează cursurile de limbă străină, matematică, tehnologii informaționale, filosofie etc.

**Misiunea programului** constă în formarea specialiștilor în domeniul chimiei biofarmaceutice, capabili să efectueze sinteza dirijată și analiza substanțelor biologic 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.

**Obiectivele principale** prevăd studiul detaliat al metodelor de preparare și caracterizare ale substanțelor biologic 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.

**Relevanța programului.** Pentru a avea succes în societatea cunoașterii, într-o economie a competiției crescând, studenții trebuie să învețe să gândească și să raționalizeze eficient, să rezolve probleme complexe, să lucreze cu date interdisciplinare și reprezentări sofisticate, să formuleze judecăți referitoare la explicarea proceselor și fenomenelor studiate, să aplice metode contemporane în studiul materialelor biologice, să colaboreze în echipe și să demonstreze o puternică automotivare. Importanța programului constă în necesitatea stringentă a preparatelor farmaceutice și medicinale cu activitate biologică selectivă și înaltă, care totodată trebuie să manifeste toxicitate joasă.

**Discuțiile și consultările cu angajatorii și absolvenții** programului constituie un factor important în optimizarea planului de studii, în vederea asigurării pregătirii specialiștilor de înaltă calificare, care corespund standardelor naționale și internaționale.

**Abordări pedagogice.** Activitatea de cercetare fundamentală a studenților este orientată spre dobândirea de cunoștințe științifice teoretice și practice noi, precum și spre formularea opiniei proprii despre substanțele biologic active, despre metodele adecvate pentru obținerea și caracterizarea potențialelor preparate farmaceutice precum și despre domeniile de utilizare ale acestora.

Activitatea de cercetare aplicativă este orientată spre aprofundarea cunoștințelor fundamentale cu scopul de a le utiliza pentru obținerea și dezvoltarea de noi substanțe, atât anorganice cât și organice cu activitate biologică, scheme de sinteză sau procese noi, modificate sau îmbunătățite semnificativ, pentru obținerea acestora. Merită o deosebită atenție procesul de valorificare, prin care rezultatele cercetării competitive ajung să fie utilizate, conform cerințelor activității industriale sau comerciale în viața socială sau economică actuală.

**Metodele și criteriile de evaluare.** Contactul profesor - student se desfășoară în cadrul orelor de curs, seminar, laborator și consultații. O pondere esențială în procesul didactico-științific îl constituie lucrul individual axat pe cercetare. Metodele de evaluare sunt variate și se bazează implicit pe rezultatele lucrărilor de laborator, proiectelor cu sarcini individuale, proiectelor cu sarcini colective, având o finalitate practică în care se evidențiază meritul și rolul fiecărui membru al echipei, testele, atestările, examenele și, la final, teza de licență.

**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 modernă 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.

**Admiterea** la program se efectuează în baza concursului diplomelor de bacalaureat, de studii medii de specialitate (colegiu) și ale celor de studii superioare sau de licență. Facultatea asigură pregătirea specialiștilor conform prevederilor Procesului de la Bologna cu aplicarea Sistemului de Credite Academice Transferabile, care asigură recunoașterea documentelor de studii pe plan internațional și mobilitatea academică a studenților.

**Reguli de promovare academică.** Promovarea în următorul an de studii este condiționată de acumularea pe parcursul anului universitar a numărului de credite obligatorii prevăzute în planul de învățământ. Obținerea creditelor alocate este posibilă doar în cazul evaluării cu notele „5” - „10”, conform scalei de notare regăsită în Regulamentul privind organizarea evaluării activității de învățare a studenților. Calificarea ciclului I (*licențiat în științe chimice*) este oferită studenților absolvenți, care au realizat integral programul de studii și au promovat probele de evaluare (inclusiv examenul de licență) cel puțin cu nota „5”.

**Titlul conferit** absolvenților este *Licențiat în științe chimice*. Absolvenților Ciclului I li se acordă Diploma de Licență.

**Competențele** obținute la finalizarea programului de formare sunt:

1. utilizarea adecvată a teoriilor, principiilor, metodelor esențiale legate de domeniul *chimiei biofarmaceutice*;
2. analiza, evaluarea și interpretarea datelor din domeniul chimiei bioorganice, 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.

**Posibilități de angajare.** 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.

**Formare ulterioară.** Absolvenții programului pot fi admiși la ciclul II, studii superioare de master.

## EXPLANATORY NOTE

**General info.** Faculty of Chemistry and Chemical Technology trains highly qualified chemists that correspond to the labor 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: Biochemistry, Chemistry of Natural Products, Bioorganic and Medical Chemistry, Colloidal Systems in Biological Processes, Transformation of Drugs in Human Body, Toxicology 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.

**The mission** of the program is to train specialists in the field of biopharmaceutical chemistry capable of conducting synthesis and analysis of biologically active substances with anticancer, antimicrobial, antibacterial and antifungal properties; to determine composition, structure and relationship between them and biological activity of medicinal compounds; to propose recommendations for obtaining pharmaceutical products with enhanced activity.

**The main objectives** include a detailed study of the methods of preparation and characterization of biologically active compounds as well as of the modification of their chemical, physico-chemical and biological properties in order to achieve the proposed goal; conducting the assembly process of chemicals in view of obtaining pharmaceutical agents with higher biological properties.

**The relevance of the programme.** To succeed in the knowledge society, in an economy of growing competition, students must learn to think and rationalize effectively, solve complex problems, work with interdisciplinary data and sophisticated representations, formulate judgments about studied processes and phenomena, apply contemporary methods in the investigation of biological materials, collaborate in teams and demonstrate strong self-motivation. The importance of the program lies in the urgent need for pharmaceutical and medicinal agents with selective and high biological activity, which at the same time must exhibit low toxicity.

**Discussions and consultations with employers and graduates** of the program are an important factor in optimizing the programme of study in order to ensure training of highly qualified specialists that meet national and international standards.

**Pedagogical approaches.** The fundamental research activity of students is oriented towards acquiring new theoretical and practical scientific knowledge, formulating their own opinion on biologically active compounds, on the appropriate methods for obtaining and characterizing potential pharmaceutical agents, as well as on their fields of use.

The applied research activity is aimed at deepening the fundamental knowledge in order to use it for the production and development of new inorganic and organic substances with biological activity, new synthesis schemes or processes, modified or significantly improved, to obtain them. It deserves particular attention to the process of exploitation by which the results of competitive research come to be used according to the requirements of industrial or commercial activity in the present social or economic life.

**Evaluation methods and criteria.** Teacher/student contact is conducted during courses, seminars, laboratories and consultations. An essential part of the didactic-scientific process is the individual work focused on research. The evaluation methods vary and are based on the results of laboratory work, projects with individual tasks, projects with collective tasks, having a practical purpose in which the merit and role of each member of the team is highlighted, tests, attestations, exams and ending with Bachelor Thesis presentation.

**Ensuring the program with teaching staff.** Members of the Chemistry Department are qualified experts in all fields of chemistry - from inorganic, organic, analytical, physical to coordination chemistry, which typically deals with all of them. Didactic staff from the department is also experienced in qualitative and quantitative characterization methods of biologically active compounds, as confirmed by scientific publications in prestigious journals with ISI impact factor.

**Technical and material assurance of the program.** The Chemistry Department has enough classrooms and laboratories adequately equipped to meet the requirements of a qualitative educational process. Recently, a laboratory of instrumental methods of investigation was equipped with modern apparatus (IR and UV-VIS spectrometers, gas chromatography, pH meters, potentiometers). Other investigations related to the study of chemicals are carried out at the Institute of Chemistry, the Institute of Applied Physics, with which the USM has collaboration agreements or research centers in the industry, with which the Chemistry Department has been successfully collaborating over many years. Research in foreign scientific centers is carried out in academic mobility stages or projects for both students and teachers.

**Admission process** is based on the baccalaureate, secondary (college) and higher or bachelor's degree programs. The Faculty ensures training of specialists according to the conditions of the Bologna Process with the application of the Transferable Academic Credits System, which ensures an international recognition of the documents and academic mobility of students.

**Rules of academic promotion.** Promotion in the next year of study is conditioned by the accumulation during the academic year of a number of compulsory credits provided in the curriculum. Obtaining allocated credits is possible only for the assessment with grades between "5" and "10", according to the scoring scale found in the Regulation on the organization of the assessment of students' learning activity. Qualification of the first cycle (licensed in chemical sciences) is offered to graduate students who have completed the study program and have passed the assessment examinations (including the bachelor's examination) at least with the grade "5".

**The degree conferred** on graduates is a Bachelor of Science. Graduates of Cycle I are awarded a Bachelor's Degree.

**The competencies** obtained at the completion of 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, pharmacognosis 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.

**Employment opportunities.** Holders of the Bachelor's degree in Chemistry can work as assistant chemists, assistant researches in different scientific centres, chemists in various structures of chemical and pharmaceutical industries; as specialists in laboratories for synthesis and quality control of medicinal, food and alcoholic products.

**Further training.** The qualification offers the possibility to continue studies at Cycle II – Master programme.

**MATRICEA CORELĂRII FINALITĂȚILOR DE STUDIU CU DISCIPLINA/  
CORRELATION OF THE STUDY FINALITIES WITH THE COURSE**

Modulul / disciplina Module / course	Cod/Code	Credite/ Credits	Finalități de studii / Competențe Study finalities/ Competences					
			1	2	3	4	5	
Bazele chimiei anorganice/ <i>Basic inorganic chemistry</i>	F01O001	6	+				+	+
Chimia nemetalelor/ <i>Chemistry of nonmetals</i>	F01O002	6	+				+	+
Chimie organică I/ <i>Organic chemistry I</i>	F01O003	5	+	+			+	+
Matematica / <i>Mathematics</i>	F01O004	5	+					+
Limba străină cu aplicații în chimie/ <i>Foreign language applied in chemistry</i>	G01O005	4	+					+
Tehnologii informaționale și de comunicare/ <i>Information and communication technologies</i>	G01O006	4	+					+
Chimia metalelor / <i>Chemistry of metals</i>	F02O008	5	+				+	+
Chimie bioanorganică/ <i>Bioinorganic chemistry</i>	F02O009	5	+		+		+	+
Chimie organică II/ <i>Organic chemistry II</i>	F02O010	6	+	+			+	+
Riscurile și gestionarea reagenților chimici. Operații unitare/ <i>Hazards and manipulations of chemical reagents. Unitary operations</i>	S02O111	4	+					+
Istoria chimiei/ <i>History of chemistry</i>	U02O012	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>	U02A013 U02A014 U02A015 U02A016	4	+					+
Instituțiile juridico-statale din Republica Moldova/ <i>Legal-State Institutions of the Republic of Moldova</i>	U02A017							
Introducere în chimia analitică/ <i>Introduction in analytical chemistry</i>	F03O019	5	+	+			+	+
Bazele termodinamicii și cineticii chimice/ <i>Basics of chemical kinetics and thermodynamics</i>	F03O020	5	+				+	+
Chimie compușilor naturali/ <i>Chemistry of natural compounds</i>	F03O021	5	+	+			+	
Sinteza organică a compușilor farmaceutici/	F03O022	5		+	+		+	+

<i>Organic synthesis of pharmaceutical compounds</i>							
Toxicologie/ <i>Toxicology</i> Ecotoxicologie/ <i>Ecotoxicology</i>	S03A123 S03A124	5		+	+	+	+
Politologie / <i>Polytology</i> Economie/ <i>Economics</i> Republica Moldova: istorie, politică, societate / <i>Republic of Moldova: history, politics, society</i> Integrare europeană / <i>European integration</i>	U03A025 U03A026 U03A027  U03A028	5	+				+
Farmacognozie / <i>Farmacognosy</i>	F04O029	4	+			+	+
Biochimie medicală/ <i>Medicinal biochemistry</i> Chimia compușilor macromoleculari biologic activi/ <i>Chemistry of biologically active macromolecular compounds</i>	S04A130  S04A131	5	+			+	+
Cataliză și catalizatori/ <i>Catalysis and catalysts</i>	S04O132	4	+			+	+
Investigații bibliografice și redactarea lucrărilor științifice/ <i>Bibliographic investigations and editing of scientific papers</i>	S04O133	4	+				+
Analiza chimică a produselor biofarmaceutice/ <i>Chemical analysis of biopharmaceutical products</i> Analiza cantitativă/ <i>Quantitative analysis</i>	S04A134  S04A135	5		+	+	+	+
Termodinamică aplicată/ <i>Applied thermodynamics</i>	S04O136	4	+				+
Metode fizice de cercetare / <i>Physical methods of investigation</i>	S05O137	6	+		+		+
Sinteza anorganică a compușilor bioactivi / <i>Inorganic synthesis of biologically active compounds</i> Compuși biometalici/ <i>Biometallic compounds</i>	S05A138  S05A139	6	+		+	+	+
Sisteme coloidale în procese biologice/ <i>Colloidal systems in biologic processes</i> Chimie coloidală/ <i>Colloidal chemistry</i>	S05A140  S05A141	6	+				+
Chimie ecologică / <i>Ecological Chemistry</i> Protecția și ingineria mediului ambiant / <i>Protection and environmental engineering</i>	S05A142 S05A143	6	+	+	+	+	
Metode instrumentale de analiză/ <i>Instrumental methods of analysis</i> Metode avansate de analiză în chimia biofarmaceutică/ <i>Advanced analysis methods in biopharma-ceutical chemistry</i>	S05A144  S05A145	6	+	+	+	+	
Etica și cultura profesională/ <i>Professional ethics and culture</i>	G06O046	2	+				+
Prelucrarea statistică a rezultatelor experimentale. Elemente de farmacopee. Standarde GMP / <i>Statistical analysis of experimental data. Basics of pharmacopoeia. GMP standards</i> Validarea metodelor de analiză/ <i>Validation of analysis methods</i>	S06A147  S06A148	4	+	+		+	
Aspecte aplicative ale analizei organice în chimia biofarmaceutică / <i>Applicative aspects of organic analysis in biopharmaceutical chemistry</i>	S06O149	4	+	+	+	+	
Chimia medicamentelor: relația structură- activitate biologică/ <i>Chemistry of drugs: structure – activity relationship</i> Chimie biofarmaceutică structurală/ <i>Structural biopharmaceutical chemistry</i>	S06A150  S06A151	3	+		+	+	+