

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 _____
Ministru/ Minister _____

APROBAT
APPROVED

La ședința Senatului USM/ *MSU SENATE*

Proces verbal nr./ minute no. **11**
din/ date **29.04.2025**

Rector/ Rector
Igor ȘAROV, dr., prof. univ. _____



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

Nivelul calificării conform ISCED și CNC – 6
Level of Qualification, 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 ECTS – 180
Total Number of Credits ECTS – 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
Language of Instruction – Romanian

Forma de organizare a învățământului – cu frecvență redusă
Mode of Study – part-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. /

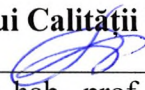
Bulimestru Ion, PhD, Associate professor

Bulimestru

APROBAT:

Approved by:

Preşedintele Consiliului Calităţii USM

MSU Quality Assurance 

Otilia Dandara, dr. hab., prof. univ.

Proces verbal nr. 4 din **24.04.** 2025
Minutes no.



APROBAT:

Approved by:

**Preşedintele Consiliului Facultății de
Chimie și Tehnologie Chimică**

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

Gladchi Viorica, dr., prof. univ.

PhD, Professor



Proces verbal nr. 5 din **23.04.2025**

Minutes no.

CALENDARUL UNIVERSITAR
ACADEMIC CALENDAR

Anul de studii / Year of study	Semestrul I / 1 st Semester			Semestrul II / 2 nd Semester		
	Sesiunea de recuperare / Recovery session	Sesiunea de reper / The landmark session	Sesiunea de reper/examinare / Benchmark/examination session	Sesiunea de recuperare / Recovery session	Sesiunea de examinare / Examination session	Sesiunea de recuperare / Recovery session
I		Septembrie – Octombrie / September - October	Noiembrie-Decembrie / November-December	Mai / May	Mai – iunie / May - June	Iunie / June
II	Septembrie / September	Septembrie – Octombrie / September - October	Noiembrie-Decembrie / November-December	Mai / May	Mai – iunie / May - June	Iunie / June
III	Septembrie / September	Septembrie – Octombrie / September - October	Noiembrie-Decembrie / November-December	Mai / May	Mai – iunie / May - June	Iunie / June
IV	Septembrie / September	Septembrie – Octombrie / September - October	Noiembrie-Decembrie / November-December	Ianuarie / January	Ianuarie – februarie / January - February	Februarie / February
				Sesiunea de promovare / Promotion session	Ore de sinteză / Synthesis hours	Sesiunea de licență / Bachelor's session
				Aprilie / April	Mai / May	Iunie / June

PLANUL DE ÎNVĂȚĂMÂNT PE ANI DE STUDII
STUDY PLAN ON YEARS OF STUDIES

Cod Code	Denumirea unității de curs Name of the Course	Total ore Number of hours			Număr de ore pe tipuri de activități Number of hours by types of activities			Forma de evaluare Assessment	Nr. credite Nr. of Credits
		Total Total	Contact direct Contact Hours	Studiu individual Individual Study	Curs Course	Seminar Seminar	Practica/ Laborator Practice/Laboratory Work		
ANUL I 1 st YEAR									
Semestrul I 1 st Semester									
F.O.01	Bazele chimiei anorganice/ <i>Basic inorganic chemistry</i>	180	36	144	12		24	examen exam	6
F.O.02	Chimia nemetalelor/ <i>Chemistry of nonmetals</i>	180	36	144	12		24	examen exam	6
F.O.03	Matematica/ <i>Mathematics</i>	120	24	96	12	12		examen exam	4
G.O.04	Limba străină cu aplicații în chimie*/ <i>Foreign language applied in chemistry*</i>	150	30	120		30		examen exam	5
G.O.05	Tehnologii informaționale și de comunicare/ <i>Information and communication technologies</i>	90	18	72			18	examen exam	3
TOTAL SEM. I Total 1 st Semester		720	144	576	36	42	66		24
Semestrul II 2 nd Semester									
F.O.06	Chimie organică I/ <i>Organic chemistry I</i>	180	36	144	12		24	examen exam	6
F.O.07	Chimia metalelor/ <i>Chemistry of metals</i>	180	36	144	12		24	examen exam	6
S.O.08	Chimie bioanorganică/ <i>Bioinorganic chemistry</i>	180	36	144	12		24	examen exam	6
S.O.09	Istoria chimiei/ <i>History of chemistry</i>	120	24	96	12	12		examen exam	4

Cod Code	Denumirea unității de curs Name of the Course	Total ore Number of hours			Număr de ore pe tipuri de activități Number of hours by types of activities			Forma de evaluare Assessment	Nr. credite Nr. of Credits
		Total Total	Contact direct Contact Hours	Studiu individual Individual Study	Curs Course	Seminar Seminar	Practica/Laborator Practice/Laboratory Work		
S.O.10	Riscurile și gestionarea reagenților chimici/ <i>Hazards and manipulations of chemical reagents</i>	120	24	96	12		12	examen exam	4
Total Sem. II <i>Total 2nd Semester</i>		780	156	624	60	12	84		26
TOTAL ANUL I <i>Total number for the 1st year of study</i>		1500	300	1200	96	54	150		50
ANUL II <i>2nd YEAR</i>									
Semestrul III <i>3rd Semester</i>									
F.O.11	Chimie organică II/ <i>Organic chemistry II</i>	180	36	144	12		24	examen exam	6
F.O.12	Introducere în chimia analitică/ <i>Introduction in analytical chemistry</i>	150	30	120	12		18	examen exam	5
F.O.13	Bazele termodinamicii și cineticii chimice / <i>Basics of chemical kinetics and thermodynamics. Физическая химия I</i>	150	30	120	12		18	examen exam	5
F.O.14	Compuși heterociclici/ <i>Heterocycle compounds</i>	150	30	120	12		18	examen exam	5
S.O.15	Farmacognozie / <i>Pharmacognosy</i>	120	24	96	12		12	examen exam	4
Total Sem. III <i>Total 3rd Semester</i>		750	150	600	60		90		25
Semestrul IV <i>4th Semester</i>									
S.O.16	Sinteza organică a compușilor farmaceutici/ <i>Organic synthesis of pharmaceutical compounds</i>	180	36	144	12		24	examen exam	6
U.A.17	Filosofie/ <i>Philosophy</i>	150	30	120	12	18		examen exam	5
U.A.18	Sociologie/ <i>Sociology</i>								
U.A.19	Istoria culturii și civilizației europene/ <i>History of European culture and civilisation</i>								
U.A.20	Cultura comunicării interpersonale și organizaționale/ <i>Culture of interpersonal and organisational communication</i>								
U.A.21	Instituții juridico-statale din Republica Moldova/ <i>Legal-state institutions of the Republic of Moldova</i>								
U.A.22	Educație financiară / <i>Financial education</i>								
U.A.23	Politologie/ <i>Politology</i>								
U.A.24	Antreprenoriat inovativ/ <i>Innovative entrepreneurship</i>								
U.A.25	Republica Moldova: istorie, politică, societate/ <i>Republic of Moldova: history, politics, society</i>								
U.A.26	Integrare europeană / <i>European integration</i>								
U.A.27	Etica și estetica/ <i>Etics and Aesthetics</i>								
F.O.28	Toxicologie generală/ <i>General Toxicology</i>	120	24	96	12		12	examen exam	4
S.O.29	Cataliză și catalizatori/ <i>Catalysis and catalysts</i>	120	24	96	10		14	examen exam	4

Cod Code	Denumirea unității de curs Name of the Course	Total ore Number of hours			Număr de ore pe tipuri de activități Number of hours by types of activities			Forma de evaluare Assessment	Nr. credite Nr. of Credits
		Total Total	Contact direct Contact Hours	Studiu individual Individual Study	Curs Course	Seminar Seminar	Practica/ Laborator Practice/Laboratory Work		
SP.O.30	Practica de inițiere în specialitate <i>Speciality initiation internship</i>	120	84	36				examen <i>exam</i>	4
Total Sem. IV <i>Total 4th Semester</i>		690	198	492	46	18	50		23
Total Anul II <i>Total number for the 2nd year of study</i>		1440	348	1092	106	18	140		48
Anul III <i>3rd Year</i>									
Semestrul V <i>5th Semester</i>									
S.O.31	Analiza chimică a produselor biofarmaceutice/ <i>Chemical analysis of biopharmaceutical products</i>	150	30	120	10		20	examen <i>exam</i>	5
G.O.32	Scriere academică și etică profesională/ <i>Academic writing and professional ethics</i>	120	24	96	12	12		examen <i>exam</i>	4
S.O.33	Chimia compușilor naturali/ <i>Chemistry of natural compounds</i>	120	24	96	10		14	examen <i>exam</i>	4
S.O.34	Termodinamică aplicată/ <i>Applied thermodynamics</i>	150	30	120	12		18	examen <i>exam</i>	5
S.O.35	Chimie ecologică / <i>Ecological Chemistry</i>	90	18	72	8		10	examen <i>exam</i>	3
Total Sem. V <i>Total 5th Semester</i>		630	126	504	52	12	62		21
Semestrul VI <i>6th Semester</i>									
S.O.36	Metode fizice de cercetare / <i>Physical methods of investigation</i>	150	30	120	12		18	examen <i>exam</i>	5
S.O.37	Sisteme coloidale în procese biologice / <i>Colloidal systems in biologic processes</i>	150	30	120	12		18	examen <i>exam</i>	5
S.A.38	Prelucrarea statistică a rezultatelor experimentale. Elemente de farmacopee. Standarde GMP / <i>Statistical analysis of experimental data. Basics of pharmacopoeia. GMP standards</i>	90	18	72	8		10	examen <i>exam</i>	3
S.A.39	Validarea metodelor de analiză / <i>Validation of analysis methods</i>								
S.O.40	Biochimie medicală/ <i>Medicinal biochemistry</i>	90	18	72	8		10	examen <i>exam</i>	3
SP.O.41	Practica de specialitate I <i>Speciality internship I</i>	120	84	36				examen <i>exam</i>	4
Total Sem. VI <i>Total 6th Semester</i>		600	180	420	40		56		24
Total Anul III <i>Total number for the 3rd year of study</i>		1230	306	924	92	12	118		45
ANUL IV <i>4th YEAR</i>									
Semestrul VII <i>7th Semester</i>									
S.O.42	Aspecte aplicative ale analizei organice în chimia biofarmaceutică / <i>Applicative aspects of organic analysis in biopharmaceutical chemistry</i>	90	18	72	8		10	examen <i>exam</i>	3
S.A.43	Metode avansate de analiză în chimia biofarmaceutică/ <i>Advanced analysis methods in biopharmaceutical chemistry</i>	150	30	120	12		18	examen <i>exam</i>	5
S.A.44	Analiza de urme / <i>Trace analysis</i>								
S.O.45	Sinteza anorganică a compușilor bioactivi / <i>Inorganic synthesis of biologically active compounds</i>	150	30	120	12		18	examen <i>exam</i>	5

Cod Code	Denumirea unității de curs Name of the Course	Total ore Number of hours			Număr de ore pe tipuri de activități Number of hours by types of activities			Forma de evaluare Assessment	Nr. credite Nr. of Credits
		Total Total	Contact direct Contact Hours	Studiu individual Individual Study	Curs Course	Seminar Seminar	Practica/ Laborator Practice/Laboratory Work		
SP.O.46	Practica de specialitate II Speciality internship II	210	147	63				examen exam	7
Total Sem. VII <i>Total 7th Semester</i>		600	225	375	32		46		16
Semestrul VIII <i>8th Semester</i>									
SP.O.47	Practica de specialitate III/ Speciality internship III	240	168	72				examen exam	8
SP.O.48	Practica de cercetare/ Research internship	120		120				evaluare evaluation	4
	Teza de licență/ Bachelor's thesis	270		270				examen exam	9
Total Sem. VIII <i>Total 8th Semester</i>		630	168	462					21
Total Anul IV <i>Total number for the 4th year of study</i>		1230	393	837	32		46		41
TOTAL <i>TOTAL</i>		5400	1347	4053	326	84	454		180

*Nota: limba engleză/franceză/ *Note: English/French

*Nota: orele de contact direct pentru stagiile de practică sunt pentru activitatea studentului la entitate/

*Note: direct contact hours for internships are for the student's activity at the entity/

Ponderea unităților de curs/modulelor

Weight of course units/modules

Funcția în formarea profesională Function in vocational training Функция в профессиональной подготовке	Nr. Ore Number of hours Количество часов	Nr. Credite Nr. of ECTS Credits Кредиты ECTS	Ponderea% Weight% Доля%
Unități de curs/module fundamentale (F)/ Fundamental course units/modules (F)	1590	53	29
Unități de curs/module de specialitate (S)/ Specialised course units/modules (S)	2220	74	41
Unități de curs/module de creare a abilităților și competențelor generale (G)/ Course units/modules building general skills and competences (G)	360	12	7
Unități de curs/module de orientare socio-umanistică (U)/ Socio-humanistic course units/modules (U)	150	5	3
Stagii de practică/ Internships	810	27	15
Teza de licență/ Bachelor's thesis	270	9	5

STAGIILE DE PRACTICĂ

INTERNSHIPS

Nr.	Tipul stagiului de practică The internship	Anul Year	Semestru Semester	Durata Times		Perioada desfășurării Period	Număr ECTS Nr. of ECTS Credits
				Săptămâni Weeks	Ore Hours		
1.	Practica de inițiere în specialitate/ Speciality initiation internship	II	IV	2	120	iunie / June	4
2.	Practica de specialitate I/ Speciality internship I	III	VI	4	120	iunie / June	4
3.	Practica de specialitate II/ Speciality internship II	IV	VII	4	210	noiembrie-decembrie / November-December	7
4.	Practica de specialitate III/ Speciality internship III	IV	VIII	3	240	ianuarie / January	8
5.	Practica de cercetare/ Research internship	IV	VIII	2	120	februarie / February	4
Total/ Total:				15	810		27

FORMA DE EVALUARE FINALĂ A STUDIILOR

FINAL EVALUATION

Nr.	Forma de evaluare finală a studiilor <i>Form of final evaluation of the studies</i>	Termene de organizare <i>Period</i>	Nr. ECTS <i>Number of ECTS</i>
1	Teza de licență <i>Bachelor's thesis</i>	Iunie <i>June</i>	9

UNITĂȚILE DE CURS/MODULELE LA LIBERA ALEGERE

ELECTIVES OF COURSE UNITS / MODULES

Cod Code	Denumirea unității de curs Name of the Course	Total ore Number of hours			Număr de ore pe tipuri de activități Number of hours by types of activities			Forma de evaluare Assessment	Nr. credite Nr. Credits
		Total Total	Contact direct Contact Hours	Studiu individual Individual Study	Curs Course	Seminar Seminar	Practice/ Laborator Laboratory		
ANUL I / 1st YEAR OF STUDY									
Semestrul I/ 1st semester									
L.A.01	Fiziologie umană/ Human physiology	120	24	96	12		12	examen exam	4
Semestrul II/ 2nd semester									
L.A.02	Protecția civilă/Civil protection	60	10	50	10			examen exam	2
Anul II / 2 nd Year									
Semestrul III/ 3rd semester									
L.A.03	Limba străină cu aplicații în chimie II/ Foreign language applied in chemistry II	120	20	100		20		examen exam	4
Semestrul IV/ 4nd semester									
L.A.04	Controlul primar al calității/ Primary quality control	90	16	74	8		8	examen exam	3
Anul III / 3 rd Year									
Semestrul VI/ 5nd semester									
L.A.05	Chimie computațională/ Computational chemistry	120	20	100	10	10		examen exam	4
Semestrul VI/ 5nd semester									
L.A.06	Metode de separare/ Methods of separation	150	20	130	8		12	examen exam	5
Total/ Total:		660	110	550	48	30	32		22

MINIMUM-UL CURRICULAR ÎN DOMENIUL DE FORMARE PROFESIONALĂ

CURRICULAR PREREQUISITE

Cod Code	Denumirea unitii de curs <i>Name of the Course</i>	Total ore <i>Number of hours</i>			Număr de ore pe tipuri de activități <i>Number of hours by types of activities</i>			Forma de evaluare <i>Assessment</i>	Nr. credite <i>Nr. of Credits</i>
		Total <i>Total</i>	Contact direct <i>Contact Hours</i>	Studiu individual <i>Individual Study</i>	Curs <i>Course</i>	Seminar <i>Seminar</i>	Laborator / Practice <i>Laboratory</i>		
M.O.01	Bazele chimiei anorganice/ <i>Basic inorganic chemistry</i>	180	36	144	12		24	examen <i>exam</i>	6
M.O.02	Chimie organică II/ <i>Organic chemistry II</i>	180	36	144	12		24	examen <i>exam</i>	6
M.O.03	Introducere în chimia analitică/ <i>Introduction in analytical chemistry</i>	150	30	120	12		18	examen <i>exam</i>	5
M.O.04	Cataliză și catalizatori/ <i>Catalysis and catalysts</i>	120	24	96	12		12	examen <i>exam</i>	4

M.O.05	Chimia compușilor naturali/ <i>Chemistry of natural compounds</i>	120	24	96	10		14	examen <i>exam</i>	4
M.O.06	Metode fizice de cercetare / <i>Physical methods of investigation</i>	150	30	120	12		18	examen <i>exam</i>	5
Total/ Total		900	180	720	70		110		30

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*, care corespunde domeniului general de studii – 050 Științe chimice.

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

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

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

Consultarea partenerilor în procesul de elaborare a programului de studii a 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.

Prin specialiștii pe care îi pregătește, programul de studii *0500.2 Chimie biofarmaceutică* contribuie la realizarea obiectivelor enunțate în Strategia națională de dezvoltare „Moldova Europeană 2030”, care prevede realizarea agendei pentru Dezvoltarea Durabilă. Clasificatorul ocupațiilor din RM (CORM), care prezintă diverse ocupații în domeniul științelor chimice, demonstrează capacitatea înaltă de absorbție a pieței muncii pentru absolvenții programului. Dat fiind faptul că CORM este armonizat cu Clasificarea Internațională Standard a Ocupațiilor (ISCO-08), aceasta este o dovadă incontestabilă că ocupațiile la care pot accede absolvenții programului *0500.2 Chimie biofarmaceutică* sunt solicitate nu doar în plan național, dar și internațional.

Conform Standardului de calificare absolvenții programului *0500.2 Chimie biofarmaceutică* pot practica următoarele ocupații: chimist analist/chimistă analistă; chimist/chimistă; controlor/controloare produse medicale; referent chimist/referentă chimistă; biochimist/biochimistă (conform CORM), care corespund următoarelor ocupații: chimist/chimistă; chimist analist; specialist în chimie aplicată; biochimist/biochimistă (conform ESCO).

Dezvoltarea ulterioară a titularilor de diplome obținute după finalizarea programului include accesul la studii la ciclul II, studii superioare de master (nivel 7 CNC) sau la: programe de perfecționare/specializare; programe de recalificare profesională conexe specialității formării profesionale inițiale absolvite; programe de calificare parțială (microcalificare).

LISTA COMPETENȚELOR ȘI A REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII

Competențe generale/profesionale	Rezultate ale învățării conform nivelului CNC
	<i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i>
CG 1. Interpretarea compoziției, structurii, proprietăților compușilor chimici și a proceselor fizico-chimice cu participarea acestora.	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;
CG 2. Evaluarea rezultatelor experimentale prin analiză statistică și control.	4. aplica instrumente științific argumentate în analiza și evaluarea datelor obținute experimental; 5. determina exactitatea, precizia și calitatea rezultatelor experimentale, aplicând metodologiile adecvate;
CG 3. Monitorizarea proceselor fizico-chimice.	6. verifica/corela corespunderea rezultatelor experimentale obținute cu legitățile fundamentale, cu natura și caracteristicile substanțelor/produselor chimice preconizate; 7. prezintă decizii privind întreprinderea măsurilor necesare pentru asigurarea decurgerii proceselor chimice preconizate;
CP 1. Analiza proceselor de sinteză, analiză și caracterizare a compușilor biologic activi și a precursorilor lor.	8. analiza procedee și metode fundamentale utilizate pentru sinteza, analiza și caracterizarea compușilor biologic activi tipici și a precursorilor lor; 9. argumenta necesitatea folosirii componentelor specifice în instalațiile experimentale utilizate pentru sinteza, analiza și caracterizarea compușilor biologic activi tipici;
CP 2. Coordonarea proceselor cu implicarea substanțelor biologic active.	10. monitoriza modul de desfășurare a proceselor chimice/biochimice/fizico-chimice cu implicarea substanțelor biologic active pentru asigurarea unui randament maxim al produșilor; 11. aplica metode fundamentale și specifice în sinteza și caracterizarea substanțelor biologic active; 12. valorifica condițiile optime de realizare a proceselor cu implicarea substanțelor biologic active;
CP 3. Evaluarea cantitativă și calitativă a proceselor cu implicarea substanțelor cu activitate biologică prestabilită.	13. interpreta procesele cu implicarea substanțelor cu activitate biologică/farmacologică prestabilită modelând scheme și mecanisme tipologice de reacție; 14. evalua caracteristicile calitative și cantitative ale proceselor cu participarea compușilor bioactivi în baza procedurilor standard; 15. elaborează rapoarte și note informative privind sinteza și caracterizarea substanțelor cu activitate biologică/farmacologică prestabilită cu respectarea strictă a normelor de elaborare a acestora;
CP 4. Utilizarea modelelor de bază din domeniul chimiei biofarmaceutice în designul agenților biofarmaceutici.	16. valorifica date și informații teoretice și/sau experimentale pentru modelarea designului agenților biofarmaceutici cu activitate specifică; 17. optimizează procedee și metode de sinteză eficiente, echipamente și utilaje optime în funcție de activitatea biologică concretă a agentului biofarmaceutic; 18. proiectează recomandări de îmbunătățire a procedeelor fundamentale de sinteză și caracterizare a agenților

	biofarmaceutici cu design prestabilit;
CP 5. Analiza comparativă a metodelor și procedeele de caracterizare specifice agenților biofarmaceutici.	19. analiza metode, instrumente, procedee eficiente, raționale și adecvate, utilizate în caracterizarea agenților biofarmaceutici; 20. formula concluzii științific argumentate referitoare la metodele și tehnicile de analiză optime pentru caracterizarea agenților biofarmaceutici tipici;
CP 6. Evaluarea caracteristicilor agenților biofarmaceutici prin metode și tehnici specifice.	21. evalua compoziția, structura și proprietățile chimice/fizico-chimice/medico-biologice ale compușilor în baza rezultatelor obținute experimental; 22. corela proprietățile agenților biofarmaceutici cu caracteristicile lor compoziționale și structural; 23. modela compoziții și structuri specifice în scopul obținerii unor agenți biofarmaceutici cu proprietăți preconizate în funcție de domeniile de utilizare ale acestora;
CP 7. Adaptarea metodelor și procedeele fundamentale pentru măsurarea și monitorizarea proprietăților agenților biofarmaceutici cu design prestabilit.	24. identifica avantajele/dezavantajele/limitele metodelor și instrumentelor fundamentale aplicate în analiza și controlul substanțelor bioactive cu design prestabilit; 25. adapta metodele, instrumentele și utilajele standard pentru controlul agenților biofarmaceutici cu design prestabilit;
CP 8. Elaborarea rapoartelor de evaluare a calității agenților biofarmaceutici.	26. aplica metodici standard în analiza chimică, fizică, fizico-chimică și medico-biologică a agenților biofarmaceutici din perspectiva evaluării calității; 27. corela metodicile standard de analiză la particularitățile compușilor biologic activi analizați; 28. perfecta rapoarte/metodici de analiză corespunzător sarcinilor/problemelor specifice, în contexte bine definite, asociate unor agenți biofarmaceutici.

EXPLANATORY NOTE

The study program prepares level 6 NQF professionals who hold the *Bachelor of Chemical Sciences* qualification and skills aligned with current and prospective professional trends in the labor market for the field of professional training *0500 Chemistry*, which corresponds to the general field of study – *050 Chemical Sciences*.

The objectives of the program are to train specialists in the field of chemistry capable of: performing directed synthesis of biopharmaceutical agents; evaluating composition, structure and properties of biologically active compounds; correlating chemical/physico-chemical/medico-biological properties of bioactive compounds with their composition and structure; developing recommendations for obtaining biologically active chemical substances with superior properties to existing ones and reduced toxicity.

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

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

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

Through the specialists it trains, study program *0500.2 Biopharmaceutical Chemistry* contributes to the achievement of the objectives set out in the National Development Strategy "European Moldova 2030", which provides for the implementation of the Sustainable Development Agenda. The Classification of Occupations in the Republic of Moldova (CORM), which presents various occupations in the field of chemical sciences, demonstrates the high absorption capacity of the labor market for graduates of the program. Given that CORM is harmonized with the International Standard Classification of Occupations (ISCO-08), this is indisputable evidence that the occupations to which graduates of *0500.2 Biopharmaceutical Chemistry* program can access are in demand not only nationally, but also internationally.

According to the Qualification Standard, graduates of *0500.2 Biopharmaceutical Chemistry* program can practice the following occupations: analytical chemist; chemist; medical products controller; referent chemist; biochemist (according to CORM), which correspond to the following occupations: chemist/chemist; analytical chemist; specialist in applied chemistry; biochemist (according to ESCO).

Further development of diploma holders obtained after completing the program includes access to studies in the II cycle, higher master's studies (level 7 NQF) or to: advanced training/specialization programs; professional retraining programs related to the specialty of the initial vocational training completed; partial qualification programs (microqualification).

LIST OF COMPETENCES AND LEARNING OUTCOMES

General/professional competences	Learning outcomes according to CNC level
	<i>The graduate/candidate upon awarding the qualification can:</i>
CG 1. Interpretation of the composition, structure, properties of chemical compounds and physico-chemical processes with their participation.	- investigate theoretical/experimental data regarding the composition, structure, properties of chemical compounds and physico-chemical processes with their participation; - apply logical connections with other scientific fields in the characterization of chemical compounds and physico-chemical processes with their participation; - 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;
CG 2. Evaluation of experimental results through statistical analysis and control.	- apply scientifically proven tools in the analysis and evaluation of experimentally obtained data; - determine the accuracy, precision and quality of the experimental results, applying appropriate methodologies;
CG 3. Monitoring of physico-chemical processes.	- verify/correlate the correspondence of the obtained experimental results with the fundamental legalities, with the nature and characteristics of the expected chemical substances/products; - presents decisions regarding the undertaking of the necessary measures to ensure the course of the expected chemical processes;
PC 1. Analysis of the processes of synthesis, analysis and characterization of biologically active compounds and their precursors.	- analysis of fundamental processes and methods used for the synthesis, analysis and characterization of typical biologically active compounds and their precursors; - argued the necessity of using specific components in the experimental facilities used for the synthesis, analysis and characterization of typical biologically active compounds;
PC 2. Coordination of processes involving biologically active substances.	- monitor the way chemical/biochemical/physico-chemical processes are carried out involving biologically active substances to ensure maximum yield of the products; - apply fundamental and specific methods in the synthesis and characterization of biologically active substances; - capitalize on the optimal conditions for carrying out processes involving biologically active substances;
PC 3. Quantitative and qualitative assessment of processes involving substances with predetermined biological activity.	- interpret processes involving substances with pre-established biological/pharmacological activity by modeling schemes and typological mechanisms of reaction; - evaluate the qualitative and quantitative characteristics of the processes with the participation of bioactive compounds based on standard procedures; - prepare reports and informative notes on the synthesis and characterization of substances with predetermined biological/pharmacological activity in strict compliance with the standards for their elaboration;
PC 4. The use of basic models in the field of biopharmaceutical chemistry in the design of biopharmaceutical agents.	- capitalize on theoretical and/or experimental data and information for modeling the design of biopharmaceutical agents with specific activity; - optimize efficient synthesis processes and methods, optimal equipment and machinery depending on the concrete biological activity of the biopharmaceutical agent; - design recommendations for improving the fundamental procedures for the synthesis and characterization of

	biopharmaceutical agents with a predetermined design;
PC 5. Comparative analysis of specific characterization methods and procedures for biopharmaceutical agents.	19. analyze effective, rational and appropriate methods, tools, procedures used in the characterization of biopharmaceutical agents; 20. formulate scientifically reasoned conclusions regarding the optimal analysis methods and techniques for the characterization of typical biopharmaceutical agents;
PC 6. Evaluation of the characteristics of biopharmaceutical agents by specific methods and techniques.	21. evaluate the composition, structure and chemical/physico-chemical/medico-biological properties of the compounds based on the results obtained experimentally; 22. correlate the properties of biopharmaceutical agents with their compositional and structural characteristics; 23. model specific compositions and structures in order to obtain biopharmaceutical agents with expected properties according to their fields of use;
PC 7. Adaptation of fundamental methods and procedures for measuring and monitoring the properties of biopharmaceutical agents with predetermined design.	24. identify the advantages/disadvantages/limitations of the fundamental methods and tools applied in the analysis and control of bioactive substances with predetermined design; 25. adapt the standard methods, instruments and equipment for the control of biopharmaceutical agents with predetermined design<
PC 8. Preparation of quality assessment reports of biopharmaceutical agents.	26. apply standard methods in the chemical, physical, physico-chemical and medico-biological analysis of biopharmaceutical agents from the perspective of quality assessment; 27. correlate the standard methods of analysis with the particularities of the analyzed biologically active compounds; 28. complete analysis reports/methodologies corresponding to specific tasks/problems in well-defined contexts, associated with biopharmaceutical agents.

**MATRICEA DE CORELARE A COMPETENȚELOR ȘI REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII DIN STANDARDUL DE CALIFICARE CU
DISCIPLINELE/MODULELE DIN PLANUL DE ÎNVĂȚĂMÂNT**
CORRELATION MATRIX OF THE LEARNING RESULTS, FORMED WITHIN THE PROGRAM WITH THOSE OF THE COURSE UNITS / MODULES

Denumirea unității de curs/modulului Module/Cours	Codul unității de curs/ modulului Code Module/ Cours	Nr. credite ECTS Number of ECTS credits	Competențe/Competences																												
			Generale/General								Profesionale/Professional																				
			CG1			CG2		CG3			CP1		CG1			CP3			CP4			CP5		CG1			CP7		CP8		
			Rezultate ale învățării conform nivelului CNC/ Learning outcomes according to NQF level																												
			R 1	R 2	R 3	R 4	R 1	R 6	R 7	R 8	R 1	R 10	R 11	R 12	R 1	R 14	R 15	R 16	R 1	R 18	R 19	R 20	R 1	R 22	R 23	R 24	R 1	R 26	R 27	R 28	
Bazele chimiei anorganice/ <i>Basic inorganic chemistry</i>	F.O.01	6	1	1	1	1	1																								
Chimia nemetalelor/ <i>Chemistry of nonmetals</i>	F.O.02	6	0.8	0.8	0.8			0.8		0.8			0.8	0.6			0.6														
Matematica/ <i>Mathematics</i>	F.O.03	4		2			2																								
Chimie organică I/ <i>Organic chemistry I</i>	F.O.06	6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6		0.6		0.6							0.6			0.6									
Chimia metalelor/ <i>Chemistry of metals</i>	F.O.07	6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8			0.8	0.8																			
Chimie bioanorganică/ <i>Bioinorganic chemistry</i>	S.O.08	6	0.8	0.8						0.8			0.8		0.9		0.9														
Istoria chimiei/ <i>History of chemistry</i>	S.O.09	4	1.4		1.4			1.2																							
Riscurile și gestionarea reagenților chimici/ <i>Hazards and manipulations of chemical reagents</i>	S.O.10	4	0.5	0.5	0.5			0.5	0.5			0.5							0.5		0.5										
Chimie organică II/ <i>Organic chemistry II</i>	F.O.11	6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6		0.6	0.6				0.6							0.6									
Introducere în chimia analitică/ <i>Introduction in analytical chemistry</i>	F.O.12	5		0.8	0.7				0.7							0.7						0.7			0.7			0.7			
Bazele termodinamicii și cineticii chimice/ <i>Basic chemical kinetics and thermodynamics</i>	F.O.13	5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				0.5		0.5		0.5					0.5										
Compuși heterociclici/ <i>Heterocycle compounds</i>	F.O.14	4	0.5							0.5				0.5				0.5	0.5		0.5		0.5					0.5			
Farmacognozie / <i>Farmacognosy/ Фармакогнозия</i>	S.O.15	4				0.5								0.5	0.5				0.5	0.5				0.5		0.5		0.5			
Sinteza organică a compușilor farmaceutici/ <i>Organic synthesis of pharmaceutical compounds</i>	S.O.16	6	0.5		0.5				0.5		0.5				0.5			0.5	0.6	0.6			0.6	0.6				0.6			
Toxicologie generală/ <i>General Toxicology</i>	F.O.28	4	1			1			1			1																			
Cataliză și catalizatori/ <i>Catalysis</i>	S.O.29	4	0.5	0.5	0.5	0.5		0.4			0.4	0.4	0.4								0.4										

Denumirea unității de curs/modulului Module/Cours	Codul unității de curs/ modulului Code Module/ Cours	Nr. credite ECTS Number of ECTS credits	Competențe/Competences																													
			Generale/General								Profesionale/Professional																					
			CG1			CG2		CG3			CP1		CG1			CP3			CP4			CP5			CG1			CP7		CP8		
			Rezultate ale învățării conform nivelului CNC/ Learning outcomes according to NQF level																													
			R 1	R 2	R 3	R 4	R 1	R 6	R 7	R 8	R 1	R 10	R 11	R 12	R 1	R 14	R 15	R 16	R 1	R 18	R 19	R 20	R 1	R 22	R 23	R 24	R 1	R 26	R 27	R 28		
and catalysts																																
Practica de inițiere în specialitate/ Speciality initiation internship	SP.O.30	4				0.6	0.6	0.7			0.7										0.7								0.7			
Analiza chimică a produselor biofarmaceutice/ Chemical analysis of biopharmaceutical products	S.O.31	5				0.5	0.5	0.5					0.5					0.5	0.5					0.4	0.4	0.4	0.4	0.4				
Sciere academică și etică profesională/ Academic writing and professional ethics	G.O.32	4	0.7		0.7					0.7				0.7					0.6								0.6					
Chimia compușilor naturali/ Chemistry of natural compounds	S.O.33	4	0.4	0.4	0.4			0.3	0.3		0.3	0.3			0.3						0.3			0.3			0.3					
Termodinamică aplicată/ Applied thermodynamics	S.O.34	5	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6						0.6	0.6																	
Chimie ecologică / Ecological Chemistry	S.O.35	3	0.6	0.6				0.6											0.6									0.6				
Metode fizice de cercetare / Physical methods of investigation	S.O.36	5		0.5	0.5	0.5						0.5							0.5	0.5	0.5			0.5		0.5		0.5				
Sisteme coloidale în procese biologice/ Colloidal systems in biologic processes	S.O.37	5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6							0.7					0.7												
Prelucrarea statistică a rezultatelor experimentale. Elemente de farmacopee. Standarde GMP / Statistical analysis of experimental data. Basics of pharmacopoeia. GMP standards	S.A.38	3				0.4	0.4								0.4	0.4								0.4		0.4	0.3	0.3				
Validarea metodelor de analiză/ Validation of analysis methods	S.A.39					0.4	0.4									0.4	0.4							0.4		0.4	0.3	0.3				
Biochimie medicală/ Medicinal biochemistry	S.O.40	3		0.4		0.4					0.4	0.4	0.4							0.4	0.3				0.3							
Practica de specialitate I/ Speciality internship I	SP.O.41	4																0.7	0.7	0.7				0.7		0.6		0.6				
Aspecte aplicative ale analizei organice în chimia biofarmaceutică/ Applicative aspects of organic analysis in biopharmaceutical chemistry	S.O.42	3	0.4	0.4	0.4			0.4												0.4	0.4			0.3				0.3				
Metode avansate de analiză în chimia biofarmaceutică/ Advanced	S.A.43	5			0.5	0.5	0.5								0.5					0.5	0.5			0.5		0.5	0.5	0.5				

[illegible]