

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

COORDONAT
COORDINATED BY

Ministerul Educației
și Cercetării al Republicii Moldova
*Ministry of Education and
Research of the Republic of Moldova*

Nr./no. _____
din/date _____

APROBAT
APPROVED

La ședința Senatului USM/ *MSU SENATE*

Proces verbal nr./minute no. _____
din/date 29.08.2015

Rector/Rector _____



PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
STUDY PLAN
pentru ciclul II, studii superioare de master
Cycle II, Master degree

Nivelul calificării conform ISCED/CNC - 7
Level of Qualification, ISCED/CNC - 7

Domeniul general de studiu – 054 Matematică și statistică
General Field of Study - 054 Mathematics and Statistics

Domeniul de formare profesională – 0541 Matematică
Professional Training Field - 0541 Mathematics

Program de master – Structuri matematice și metode de soluționare a problemelor aplicative
Master Programme - Mathematical Structures and Methods for Solving Applicative Problems

Tipul programului de master – Master profesional (MP)
Master Programme – Professional Master Programme (MP)

Numărul total de credite de studiu ECTS – 120
Total Number of Credits - 120

Titlul obținut la finele studiilor – Master în Matematică
Title awarded – Master of Mathematics

Baza admiterii – diplomă de studii superioare de licență sau un act echivalent de studii
Access Requirements - Diploma of Bachelor's Degree or an equivalent document of studies

Limba de instruire - română
Language of Instruction - Romanian

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:

Şef Departamentul Matematică

Head of Department

Aprobat/Approved by:

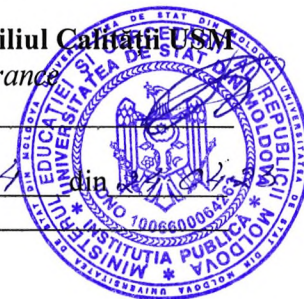
[Signature]

Proces verbal nr. 7 din 16.04.2025
Minute no. _____

APROBAT:

Approved by:

Preşedintele Consiliul Calităţii USM
MSU Quality Assurance



Proces verbal nr. 7 din 16.04.2025
Minute no. _____

APROBAT:

Approved by:

Preşedintele Consiliului Facultăţii
de Matematică şi Informatică
Head of the Council of the Faculty
of Mathematics and Computer Science

[Signature]

Proces verbal nr. 5 din 22.04.25
Minute no. _____

CALENDARUL UNIVERSITAR/ACADEMIC CALENDAR

Anul de studii	Termene (date calendaristice exprimate în luni) și durată (număr de săptămâni)							
Academic year	Terms (calendar dates expressed in months) and duration (number of weeks)							
	Activități didactice		Sesiuni de examene		Stagii de practică	Vacanțe		
	Didactic activities		Exams		Practices	Vacations		
	Sem. I	Sem. II	Sem. I	Sem. II		Iarnă	Primăvară	Vară
	1st semester	2nd semester	1st semester	2nd semester		Winter	Spring	Summer
Anul I	09.09.2024 - 20.12.2024	27.01.2025 - 17.05.2025	21.12.2024 - 24.12.2024	19.05.2025 - 06.06.2025		25.12.2024 - 09.01.2025	20.04.2025 - 28.04.2025	21.06.2025 - 31.08.2025
1st year	(15 săptămâni)	(15 săptămâni)	13.01.2025 - 25.01.2025	(3 săptămâni)		(2 săptămâni)	Paște	(10 săptămâni)
	(15 weeks)	(15 weeks)	(2 săptămâni)	(3 weeks)		(2 weeks)	Easter	(10 weeks)
			(2 weeks)				(1 săptămână)	
							(1 week)	
Anul II	08.09.2025 - 19.12.2025	26.01.2026 - 15.05.2026	12.01.2026 - 25.01.2026	01.06.2026 - 21.06.2026	17.11.2025 - 19.12.2025	25.12.2026 - 11.01.2027	12.04.2026 - 20.04.2026	
2nd year	(15 săptămâni)	(15 săptămâni)	(2 săptămâni)	(3 săptămâni)	Practica de specialitate	(2 săptămâni)	Paște	
	(15 weeks)	(15 weeks)	(2 weeks)	(3 weeks)	Speciality internship	(2 weeks)	Easter	
					(5 săptămâni)		(1 săptămână)	
					(5 weeks)		(1 week)	
Total nr. săpt.	30 săptămâni	30 săptămâni	4 săptămâni	6 săptămâni	5 săptămâni	4 săptămâni	2 săptămâni	10 săptămâni
Total number of weeks	30 weeks	30 weeks	4 weeks	6 weeks	5 weeks	4 weeks	2 weeks	10 weeks

Minimul curricular inițial în domeniul de formare profesională 0541 Matematică

Curricular prerequisite

Cod Code	Denumirea unității de curs/modulului Course/Module	Număr de ore Number of Hours			tipuri de activități/ Number of hours per			Forma de evaluare Assessment	Nr. de ECTS Number of ECTS credits
		Total Total	Contact direct Contact Hours	Studiu individual Independent	Curs Course	Seminar Seminar	Practice/de laborator Laboratories		
M.01.O.01	Algebră liniară Linear algebra	180	90	90	45	45	0	Examen Exam	6
M.01.O.02	Calcul diferențial și integral Differential and integral calculus	180	90	90	45	45	0	Examen Exam	6
M.01.O.03	Geometrie analitică Analytic geometry	120	60	60	30	30	0	Examen Exam	4
M.01.O.04	Fundamentele Programării Programming Foundations	120	60	60	30	0	30	Examen Exam	4
M.01.O.05	Analiză funcțională Functional analysis	150	60	90	30	30	0	Examen Exam	5
M.01.O.06	Teoria probabilităților Probability theory	150	75	75	30	30	15	Examen Exam	5
	Total	900	435	465	210	180	45		30

PLANUL DE ÎNVĂȚĂMÂNT PE ANI DE STUDII

STUDY PROCESS PLAN FOR SEMESTER/YEARS OF STUDY

		Total ore Number of Hours	Numărul de ore pe tipuri de activități Number of hours per types of activities		Nr. de
--	--	------------------------------	---	--	--------

Cod Code	Denumirea unității de curs/modulului Course/Module	Total Total	Contact direct Contact Hours	Studiu individual Independent Study	Curs Course	Seminar Seminar	Practice/de laborator Laboratories	Forma de evaluare Assessment	ECTS Number of ECTS credits
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10
ANUL I/1st YEAR OF STUDY									
Semestrul I/1st semester									
S.01.O.01	Fundamentele matematicii și impactul lor în procesul educațional (Proiect de semestru) <i>Fundamentals of mathematics and their impact in the educational process</i> Programare dinamică stocastică și procese marcoviene decizionale <i>Stochastic Dynamic Programming and Markovian Decision Processes</i>	180	60	120	0	30	30	Examen Exam	6
F.01.O.02	Capitole speciale de algebră (Teoria categoriilor) <i>Additional chapters of algebra (Category theory)</i>	180	45	135	30	15	0	Examen Exam	6
S.01.A.03	Ajustarea sistemului statistic la standarde europene	180	45	135	30	0	15	Examen Exam	6
S.01.A.04	Metode statistice în finanțe și asigurări <i>Statistical methods in finance and insurance</i>	180	45	135	30	0	15	Examen Exam	6
S.01.O.05	Capitole speciale de geometrie <i>Additional chapters of geometry</i>	180	45	135	30	15	0	Examen Exam	6
S.01.O.06	Metode de optimizare pe multe nivele <i>Methods of multilevel optimization</i> Probleme de optimizare în teoria jocurilor <i>Optimization problems in game theory</i>	180	45	135	30		15	Examen Exam	6
Total sem.I/Total for the 1st semester		900	240	660	120	60	60		30
Semestrul II/2nd semester									
F.02.O.06	Analiza datelor statistice multi-dimensionale (Proiect de semestru) <i>Analysis of multi-dimensional statistical data</i>	180	60	120	0	30	30	Examen Exam	6
S.02.A.07	Operatori liniari și aplicații <i>Linear operators and applications</i>	180	45	135	30	15	0	Examen Exam	6
S.02.A.08	Optimizarea sistemelor stocastice discrete și control pe rețele complexe. <i>Optimization of Stochastic Discrete Systems and Control on Complex Networks.</i>	180	45	135	30	15	0	Examen Exam	6
S.02.A.09	Metodele Cercetărilor Operaționale în fundamentarea deciziilor <i>Operations Research Methods in substantiating decisions</i>	180	45	135	30	15	0	Examen Exam	6
S.02.A.10	Scheme de calcul și probleme de evoluție <i>Calculation schemes and evolutionary problems</i>	180	45	135	30	15	0	Examen Exam	6
S.02.A.11	Sisteme dinamice haotice <i>Chaotic dynamical systems</i>	180	45	135	30	15	0	Examen Exam	6
S.02.A.12	Geometrii neeuclidiene <i>Non-Euclidean geometries</i>	180	45	135	30	15	0	Examen Exam	6
F.02.O.13	Ecuatii diferențiale în spații Hilbert <i>Differential equations in Hilbert spaces</i>	180	45	135	30	15	0	Examen Exam	6
Total sem.II/Total for the 2nd semester		900	240	660	120	90	30		30
Total Anul II/Total for the 1st year of study		1800	480	1320	240	150	90		60
ANUL II/2nd YEAR OF STUDY									
Semestrul III/3rd semester									
F.03.O.14	Metode matematice de recunoaștere statistică a formelor <i>Mathematical methods of statistical pattern recognition</i>	150	36	114	20	0	20	Examen Exam	5
F.03.O.15	Algebra aplicată <i>Applied algebra</i>	150	36	114	20	20	0	Examen Exam	5

S.03.A.16	Clasificarea problemelor de optimizare <i>Classification of optimization problems</i>							Examen <i>Exam</i>	
S.03.A.17	Modelare matematică și calculul performant <i>Mathematical modeling and performance computing</i>	120	36	84	20	0	20		4
S.03.A.18	Sisteme dinamice neautonome <i>Nonautonomous dynamical systems</i>	120	36	84	30	10	0	Examen <i>Exam</i>	4
S.03.A.19	Geometrie fractală <i>Fractal geometry</i>								
	Practica de specialitate <i>Specialty practicum</i>	360	260	100				Examen <i>Exam</i>	12
Total sem.III/Total for the 3rd semester		900	404	496	90	30	40		30
Semestrul IV/4th semester									
Practica de cercetare/ <i>Research intership</i>		180		180				evaluare	6
Teza de master <i>Master thesis</i>		720		720				Examen <i>Exam</i>	24
Total sem.IV/Total for the 4th semester		720	0	720	0	0	0		30
Total Anul II/Total for the 2nd year of study		1620	404	1216	90	30	40		60
TOTAL		3420	884	2536	330	180	130		120

FORMA DE EVALUARE FINALĂ A PROGRAMULUI DE STUDII
FINAL EVALUATION

Nr. d/o No.	Examenul de master <i>Master exam</i>	Perioada <i>Term</i>	Nr. de ECTS Number of ECTS credits
1	Teza de master <i>Graduation of master thesis</i>	iunie June	24

Ponderea unităților de curs/modulelor

Funcția în formarea profesională	Nr. Ore	Nr. Credite	Ponderea %
Unități de curs/module fundamentale (F)	840.00	28	24.6%
Unități de curs/module de specialitate (S)	1680.00	56	49.1%
Stagii de practică	360	18	10.5%
Teza de master	720	24	21.1%

STAGIILE DE PRACTICĂ
INTERNSHIPS

Nr. d/o No.	Tipul stagiului de practică <i>Internships</i>	An de studii <i>Year of study</i>	Semestru <i>Semester</i>	Durata (săpt./ore) <i>Times</i>		Perioada desfășurării <i>Calendar</i>	Nr. de ECTS Number of ECTS credits
				săptămâni	ore		
1	Practica de specialitate <i>Speciality internship</i>	II	III	6	360	noiembrie - decembrie <i>november-december</i>	12
2	Practica de cercetare <i>Speciality internship</i>	II	IV	6	180	noiembrie - decembrie <i>november-december</i>	6
Total				5	360		18

NOTĂ EXPLICATIVĂ

Descrierea programului de studii. Matematica este știința despre structuri logice speciale, numite structuri matematice. Unele structuri matematice pot fi modele nemijlocite ale fenomenelor reale, pe când altele pot fi legate cu fenomenele reale numai prin intermediul unui lanț de noțiuni și structuri logice. Matematica prezintă în sine o reuniune armonioasă și adâncă de cunoștințe despre structurile matematice cu problemele sale și oferă prin intermediul modelelor matematice metode comode și fructuoase de descriere a celor mai diverse fenomene reale a lumii. Pregătirea specialiștilor în cadrul programului de master – Structuri matematice și metode de soluționare a problemelor aplicative este menită să asigure unicitatea unei științe abstracte cu diferite domenii de aplicare: informatică, mecanică, fizică, chimie, biologie, geologie, economie, sociologie, lingvistică, medicină, etc. Problemele reale din societatea contemporană subliniază necesitatea specialiștilor calificați. Domeniul de formare profesională Structuri matematice și metode de soluționare a problemelor aplicative asigură pregătirea unor specialiști în domeniul general de studiu Matematică și statistică. În acest domeniu se încadrează programul de master dat. Specialiștii pregătiți în cadrul acestui program sunt absolut indispensabili atât cercetărilor în sfera matematicii, matematicilor aplicate și informaticii, cât și învățământului universitar din Republica Moldova, dată fiind orientarea ei de a pregăti cadre științifice, didactice și intelectuali de prestigiu în domeniul vizat nu doar pentru a profesa, dar și pentru a promova valori științifice și aplicative.

Obiectivele programului de studii și corespunderea acestora misiunii universității.

Obiectivele programului sunt corelate cu strategiile, politicile de asigurare a calității și obiectivul strategic al USM, expuse în *Planul strategic al USM 2021-2026* și se concretizează în:

- dezvoltarea și consolidarea calității ofertei educaționale;
- elaborarea planurilor de învățământ, din perspectiva formării competențelor profesionale, a abordărilor interdisciplinare și a problematicei actuale a domeniului de formare profesională;
- dezvoltarea curricula la discipline, cu axarea procesului didactic pe student, cu accent pe realizarea lucrului individual și aplicarea tehnologiilor didactice interactive;
- parteneriat cu angajatorii în vederea identificării necesităților de formare a specialiștilor în domeniul corespunzător;
- compatibilizarea programului cu cele din alte state europene în scopul internaționalizării studiilor și motivarea mobilității studenților și profesorilor din program.

Aceste obiective corespund celor formulate în *Strategia de dezvoltare a educației pentru anii 2021-2030 „Educația-2030”* care prevăd, printre altele, modernizarea curriculumului universitar din perspectiva centrării pe competențe, pe cel ce învață și pe necesitățile pieței forței de muncă.

Racordarea programului de studii și a conținuturilor din Planul de învățământ la tendințele internaționale din domeniu. Programul de master *Structuri matematice și metode de soluționare a problemelor aplicative*, chiar dacă are o tradiție respectabilă de funcționare, se actualizează permanent în conformitate cu imperativul momentului istoric în care funcționează și cu cerințele pieței de muncă, fiind racordat, în prezent, la cerințele prevăzute de *Cadrul European al Calificărilor* și de *Cadrul Național al Calificărilor*. Această racordare presupune respectarea unor standarde unice de predare-învățare-evaluare, finalitățile de studiu fiind orientate spre obținerea unor cunoștințe teoretice, abilități practice și competențe

LISTA COMPETENȚELOR ȘI A REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII AFERENTE PROGRAMULUI DE STUDII

Competențe conform standardului de competență	Rezultate ale învățării conform nivelului CNC <i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate :</i>
CG1. Dezvoltarea modelelor matematice/ proiectelor și implementarea rezultatelor	1.identifica metode și modele matematice pentru soluționarea problemelor din domeniul de specializare; 2.selecta/dezvolta, analiza și implementa algoritmi matematici, inclusiv utilizând tehnologiile/soft-urile moderne de calcul;
CG2. Realizarea cercetărilor științifice proprii, demonstrând un grad înalt de autonomie	4. utiliza adecvat limbajele simbolice, formale și tehnice, conceptele, teoriile și metodele de bază ale matematicii, construi argumente matematice și logice; 5. identifică metode sau formule matematice potrivite pentru a rezolva o problemă din domeniul de specializare; 6. prezenta demonstrații stricte ale afirmațiilor matematice, formulând rezultatele obținute și consecințele acestora;
CG3. Asumarea funcțiilor manageriale și leadership în cercetare-dezvoltare	7. identifică rolurile și responsabilitățile într-o echipă plurispecializată și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei/instituției; 8. aplica tehnici de management al proiectelor pentru realizarea sarcinilor cu resursele disponibile și în termenele stabilite
CP1. Explicarea și interpretarea unor situații noi în contexte mai largi asociate domeniului	9. utiliza limbajul matematic, formula rezultatele matematice de bază și prezenta demonstrații riguroase ale afirmațiilor matematice în activitate și în comunicarea cu medii profesionale diferite; 10. identifica și utiliza principiile, modelele și tehnicile matematice pentru soluționarea unei game largi de probleme în domeniile ingineriei, științelor naturale, sociale sau ale vieții; 11. utiliza diverse surse de informație pentru îmbunătățirea permanentă a competențelor profesionale;
CP2. Aplicarea softurilor matematice la soluționarea problemelor	12. aplica softul științific/modelele matematice pentru rezolvarea asistată de calculator a problemelor complexe; 13. utiliza/elabora și implementa algoritmi de calcul pentru soluționarea unor probleme practice standard și/sau nonstandard;

CP3. Utilizarea integrată a aparatului conceptual și metodologic al matematicii în cercetare-inovare	14. aplica algoritmi/ metodele matematice la soluționarea problemelor specifice, pentru a obține răspunsuri exacte și/sau a estima eroarea în cazul metodelor aproximative; 15. efectua analiza logică a problemelor aplicative pentru a identifica/elabora modelele matematice; 16. elabora și implementa algoritmi matematici, utilizând soft-uri și tehnologii moderne de calcul;
CP4. Realizarea activităților manageriale /leadership în cercetare-dezvoltare	17. stabili obiective pentru echipă și delega sarcini pe niveluri subordonate; 18. identifică rolurile și responsabilitățile într-o echipă plurispecializată și aplică tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei;

MATRICEA CORELĂRII REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII FORMATE ÎN CADRUL PROGRAMULUI CU CELE ALE UNITĂȚILOR

Denumirea unității de curs/modulului <i>Module/course</i>	Cod <i>Code</i>	Nr. de ECTS <i>Numb er of ECTS credits</i>	Competențe																				
			Generale									Profesionale											
			CG1			CG2			CG3			CP1			CP2			CP3					
			Rezultate ale învățării conform nivelului CNC																				
			R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8		R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18		
Fundamentele matematicii si impactul lor în procesul educațional (Proiect de semestru) <i>Fundamentals of mathematics and their impact in the educational process</i> Programare dinamică stocastică și procese marcoviene decizionale <i>Stochastic Dynamic Programming and Markovian Decision Processes</i>	S.01.O.01	6	1			0.5			0.5			0.5		0.5	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5	0.5		
Capitole speciale de algebră (Teoria categoriilor) <i>Additional chapters of algebra (Category theory)</i>	F.01.O.02	6	0.5		0.3	0.5		0.4	0.4		0.5	0.4		0.5	0.5	0.3	0.3	0.5		0.4	0.5		
Ajustarea sistemului statistic la standarde europene Metode statistice în finanțe și asigurări <i>Statistical methods in finance and insurance</i> Teoria matematică a investițiilor	S.01.A.03 S.01.A.04	6	0.5		0.3	0.5		0.4	0.4	0.4	0.5	0.4		0.5	0.5	0.4	0.3			0.4	0.5		

Capitole speciale de geometrie <i>Additional chapters of geometry</i>	S.01.O.05	6	0.5		0.3	0.5		0.4	0.4	0.4	0.5	0.4			0.5	0.4	0.3	0.5		0.4	0.5	
Metode de optimizare pe multe nivele <i>Methods of multilevel optimization</i> Probleme de optimizare in teoria jocurilor <i>Optimization problems in game theory</i>	S.01.O.06	6	0.5		0.3			0.4	0.4	0.4	0.5	0.4			0.5	0.5	0.4	0.3	0.5		0.4	0.5
Analiza datelor statistice multi-dimensionale (Proiect de semestru) <i>Analysis of multi-dimensional statistical data</i>	F.02.O.06	6	0.5		0.3	0.5		0.4	0.4	0.4		0.4			0.5	0.5	0.4	0.3	0.5	0.4		0.5
Operatori liniari și aplicații <i>Linear operators and applications</i> Optimizarea sistemelor stocastice discrete și control pe rețele complexe. <i>Optimization of Stochastic Discrete Systems and Control on Complex Networks.</i>	S.02.A.07 S.02.A.08	6	0.5		0.3			0.4	0.4	0.4	0.5	0.4			0.5	0.5	0.4	0.3	0.5	0.4		0.5
Metodele Cercetărilor Operaționale în fundamentarea deciziilor <i>Operations Research Methods in substantiating decisions</i> Scheme de calcul și probleme de evoluție <i>Calculation schemes and evolutionary problems</i>	S.02.A.09 S.02.A.10	6	0.5		0.3	0.5		0.4	0.4	0.4	0.5	0.4			0.5	0.5	0.4	0.3	0.5	0.4		0.5
Sisteme dinamice haotice <i>Chaotic dynamical systems</i> Geometrii neeuclidiene <i>Non-Euclidean geometries</i>	S.02.A.11 S.02.A.12	6	0.5		0.3			0.4	0.4	0.4		0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.5	0.4		0.5
Ecuatii diferențiale în spații Hilbert <i>Differential equations in Hilbert spaces</i>	F.02.O.13	6	0.5		0.3	0.5		0.4	0.4	0.4	0.4			0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.5	0.4		0.5

Metode matematice de recunoaștere statistică a formelor <i>Mathematical methods of statistical pattern recognition</i>	F.03.O.14	5	0.5		0.3	0.5		0.4	0.4	0.4	0.4		0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.5	0.4		0.5
Algebra aplicată <i>Applied algebra</i>	F.03.O.15	4	0.5		0.3			0.4	0.4	0.4	0.4			0.5		0.4	0.3		0.4		
Clasificarea problemelor de optimizare <i>Classification of optimization problems</i> Modelare matematică și calculul performant <i>Mathematical modeling and performance computing</i>	S.03.A.16 S.03.A.17	5	0.5		0.3	0.5		0.4	0.4	0.4	0.4			0.5		0.4	0.3		0.4		0.5
Sisteme dinamice neautonome <i>Nonautonomous dynamical systems</i> Geometrie fractală <i>Fractal geometry</i>	S.03.A.18 S.03.A.19	4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2
Practica de specialitate <i>Specialty practicum</i>	cod ?	12	0.5	0.5	1	0.5	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5	1
Practica de cercetare/ <i>Research intership</i>	cod ?	6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
<i>Master thesis</i>		24	1	1	1	1	1	2	1	2	2	0.5	1	1	2	1	0.5	1	1	2	2