

**MINISTERUL EDUCAȚIEI,  
CULTURII ȘI CERCETĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA**

*MINISTRY OF EDUCATION,  
CULTURE AND RESEARCH OF  
THE REPUBLIC OF MOLDOVA*

**COORDONAT:** \_\_\_\_\_

*COORDINATED BY:*

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2020

**Nr. de înregistrare a planului  
de învățământ** \_\_\_\_\_

*Registration no.*

**UNIVERSITATEA  
DE STAT DIN MOLDOVA**

*MOLDOVA STATE UNIVERSITY*

**Aprobat:** \_\_\_\_\_

*APPROVED BY:*

**Senatul USM din**

*MSU SENATE from*

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2020

**Proces verbal nr.** \_\_\_\_\_

*Minutes No.*

**Facultatea de Matematică și Informatică**

*Faculty of Mathematics and Computer Science*

**PLAN DE ÎNVAȚĂMANT**

*STUDY PLAN*

***Nivelul calificării conform ISCED – 7***

*Level of Qualification, ISCED - 7*

**Domeniul general de studii – 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 (MP)**

*Master Programme - Mathematical Structures and Methods for Solving Applicative Problems (MP)*

**Numărul total de credite de studiu – 120**

*Total Number of Credits - 120*

**Titlul obținut – 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*

**Chișinău, 2020**

**Responsabil de program:**

*Programme Coordinator:*

**Şeful Departamentului  
de Matematică**

*Head of Department of Mathematics*

**Boris Hîncu,**

**dr., conf. univ. / Dr., Assoc. Prof.**

*Hîncu*

---

**Aprobat:/Approved by:**

**Preşedintele Consiliului Facultăţii  
de Matematică şi Informatică**

*Head of the Council of the Faculty*

*of Mathematics and Computer Science*

**Galina Rusu,**

**dr., conf. univ. / Dr., Assoc. Prof.**

*Rusu*

---

**Proces verbal nr. 4 din 18.02.2020**

*Minutes no.*



**CALENDARUL UNIVERSITAR/ACADEMIC CALENDAR**

Anul de studii <i>Study-year</i>	Activități didactice <i>Course Calendar</i>		Sesiuni de examene <i>Examinations</i>		Stagii de practică <i>Internships</i>	Vacanțe <i>Holidays</i>		
	Sem. I <i>First sem.</i>	Sem. II <i>Second sem.</i>	Sem. I <i>First sem.</i>	Sem. II <i>Second sem.</i>		Iarnă <i>Winter</i>	Primăvară <i>Spring</i>	Vară <i>Summer</i>
I	07.09-19.12 (15 săptămâni) (15 weeks)	25.01-15.05 (15 săptămâni) (15 weeks)	11.01-23.01 (3 săptămâni) (3 weeks)	17.05-07.06 (3 săptămâni) (3 weeks)		21.12-08.01 (2 săptămâni) (2 weeks)	Paște <i>Easter</i> (1 săptămână) (1 week) 03.05 – 10.05	14.06-31.08 (12 săptămâni) (12 weeks)
II	06.09-18.12 (15 săptămâni) (15 weeks)	24.01-16.05 (15 săptămâni) (15 weeks)	10.01-22.01 (3 săptămâni) (3 weeks)	06.06-24.06 (3 săptămâni) (3 weeks)	15.11-18.12 Practica de specialitate <i>Speciality practicum</i> 5 săptămâni) (5 weeks)	25.12-09.01 (2 săptămâni) (2 weeks)	Paște <i>Easter</i> (1 săptămână) (1 week) 25.04-02.05	

**PLANUL PROCESULUI DE STUDII PE SEMESTRE/ANI DE STUDII  
THE PLAN OF THE STUDY PROCESS PER SEMESTER/YEAR OF STUDY**

Cod <i>Code</i>	Denumirea unității de curs/modulului <i>Course/Module</i>	Număr de ore <i>Number of Hours</i>			Numărul de ore pe tipuri de activități/ <i>Number of hours per types of activity</i>			Forma de evaluare <i>Assessment</i>	Număr de ECTS <i>ECTS Credits</i>
		Total <i>Total</i>	Contact direct <i>Contact Hours</i>	Studiu individual <i>Independent Study</i>	Curs <i>Course</i>	Seminar <i>Seminar</i>	Practice/de laborator <i>Laboratories</i>		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
<b>ANUL I/1st YEAR OF STUDY</b>									
<b>Semestrul I/1st semester</b>									
F.01.O.001	Programare dinamică stocastică și procese marcoviene decizionale <i>Stochastic Dynamic Programming and Markovian Decision Processes</i>	300	75	225	30	15	30	Examen <i>Exam</i>	10
F.01.O.002	Capitole speciale de algebră <i>Additional chapters of algebra</i>	300	60	240	30	30	0	Examen <i>Exam</i>	10
S.01.A.103	Metode statistice în finanțe și asigurări <i>Statistical methods in finance and insurance</i>	150	45	105	30	0	15	Examen <i>Exam</i>	5
S.01.A.104	Teoria matematică a investițiilor <i>Mathematical theory of investments</i>								
S.01.O.105	Capitole speciale de geometrie <i>Additional chapters of geometry</i>	150	60	90	30	30	0	Examen <i>Exam</i>	5
<b>Total sem.I/Total for the 1st semester</b>		<b>900</b>	<b>240</b>	<b>660</b>	<b>120</b>	<b>75</b>	<b>45</b>		<b>30</b>
<b>Semestrul II/2nd semester</b>									
F.02.O.006	Analiza datelor statistice multi-dimensionale <i>Analysis of multi-dimensional statistical data</i>	300	75	225	30	15	30	Examen <i>Exam</i>	10
S.02.A.107	Operatori liniari și aplicații <i>Linear operators and applications</i>	150	45	105	30	15	0	Examen <i>Exam</i>	5
S.02.A.108	Regularizarea operatorilor integrali singulari <i>Regularization of singular integral operators</i>								
S.02.A.109	Metodele Cercetărilor Operaționale în fundamentarea deciziilor <i>Operations Research Methods in substantiating decisions</i>	150	45	105	30	0	15	Examen <i>Exam</i>	5
S.02.A.110	Scheme de calcul și probleme de evoluție <i>Calculation schemes and evolutionary problems</i>								

S.02.A.111	Sisteme dinamice haotice <i>Chaotic dynamical systems</i>	150	30	120	15	15	0	Examen <i>Exam</i>	5
S.02.A.112	Geometrii neeuclidiene <i>Non-Euclidean geometries</i>								
S.02.O.113	Metode variaționale în ecuații diferențiale <i>Variational methods in differential equations</i>	150	45	105	30	15	0	Examen <i>Exam</i>	5
<b>Total sem.II/Total for the 2nd semester</b>		<b>900</b>	<b>240</b>	<b>660</b>	<b>135</b>	<b>60</b>	<b>45</b>		<b>30</b>
<b>Total Anul I/Total for the 1st year of study</b>		<b>1800</b>	<b>480</b>	<b>1320</b>	<b>255</b>	<b>135</b>	<b>90</b>		<b>60</b>
<b>ANUL II/2nd YEAR OF STUDY</b>									
<b>Semestrul III/3rd semester</b>									
F.03.O.014	Metode matematice de recunoaștere statistică a formelor <i>Mathematical methods of statistical pattern recognition</i>	150	40	110	20	0	20	Examen <i>Exam</i>	5
S.03.O.115	Algebra aplicată <i>Applied algebra</i>	150	40	110	20	20	0	Examen <i>Exam</i>	5
S.03.A.116	Clasificarea problemelor de optimizare <i>Classification of optimization problems</i>							Examen <i>Exam</i>	
S.03.A.117	Modelare matematică și calculul performant <i>Mathematical modeling and performance computing</i>	150	40	110	20	0	20		5
S.03.A.118	Sisteme dinamice neautonome <i>Nonautonomous dynamical systems</i>	150	40	110	30	10	0	Examen <i>Exam</i>	5
S.03.A.119	Geometrie fractală <i>Fractal geometry</i>								
	Practica de specialitate <i>Specialty practicum</i>	300		300				Examen <i>Exam</i>	10
<b>Total sem.III/Total for the 3rd semester</b>		<b>900</b>	<b>160</b>	<b>740</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>40</b>		<b>30</b>
<b>Semestrul IV/4th semester</b>									
	Teza de master <i>Master thesis</i>	900		900				Examen <i>Exam</i>	30
<b>Total sem.IV/Total for the 4th semester</b>		<b>900</b>	<b>0</b>	<b>900</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>30</b>
<b>Total Anul II/Total for the 2nd year of study</b>		<b>1800</b>	<b>160</b>	<b>1640</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>40</b>		<b>60</b>

**STAGILE 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>Duration</i>	Perioada desfășurării <i>Calendar</i>	Număr de ECTS <i>ECTS Credits</i>
1	Practica de specialitate <i>Speciality internship</i>	II	III	5/300	noiembrie - decembrie <i>November-December</i>	10
<b>Total</b>				<b>0</b>		<b>10</b>

**FORMA DE EVALUARE FINALĂ A PROGRAMULUI DE STUDII  
FINAL EVALUATION OF THE STUDY PROGRAMME**

Nr. d/o No.	Examenul de master <i>Master exam</i>	Perioada <i>Term</i>	Număr de ECTS <i>ECTS Credits</i>
1	Susținerea tezei de master <i>Presentation of the master thesis</i>	iunie <i>June</i>	30

**UNITĂȚILE DE CURS/MODULELE LA LIBERĂ ALEGERE**

**ELECTIVES**

Cod Code	Denumirea unității de curs/modulului Course/Module	Număr de ore Number of Hours			Numărul de ore pe tipuri de activități/ Number of hours per types of activity			Forma de evaluare Assessment	Număr de ECTS ECTS Credits
		Total Total	Contact direct Contact Hours	Studiu individual Independent Study	Curs Course	Seminar Seminar	Practice/de laborator Laboratories		
1	Pedagogia și Psihologia învățământului universitar <i>Pedagogy and Psychology of Higher Education</i>	150, sem.II	45	105	30	15	0	Examen <i>Exam</i>	5
2	Didactica universitară <i>University level didactics</i>	150, sem.III	40	110	20	20	0	Examen <i>Exam</i>	5

**MINIMUM CURRICULAR PENTRU PROGRAMELE DE MASTER**

**ale domeniului de formare profesională MATEMATICA  
CURRICULAR MINIMUM FOR MASTER PROGRAMMES  
of the professional training field MATHEMATICS**

Cod Code	Denumirea unității de curs/modulului Course/Module	Număr de ore Number of Hours			Numărul de ore pe tipuri de activități/ Number of hours per types of activity			Forma de evaluare Assessment	Număr de ECTS ECTS Credits
		Total Total	Contact direct Contact Hours	Studiu individual Independent Study	Curs Course	Seminar Seminar	Practice/de laborator Laboratories		
F.01.O.001	Algebră liniară <i>Linear algebra</i>	180	90	90	45	45	0	Examen <i>Exam</i>	6
F.01.O.004	Calcul diferențial și integral <i>Differential and integral calculus</i>	180	90	90	45	45	0	Examen <i>Exam</i>	6
F.01.O.003	Geometrie analitică <i>Analytic geometry</i>	120	60	60	30	30	0	Examen <i>Exam</i>	4
F.01.O.005	Fundamentele Programării <i>Programming Foundations</i>	120	60	60	30	0	30	Examen <i>Exam</i>	4
F.03.O.020	Analiză funcțională <i>Functional analysis</i>	150	60	90	30	30	0	Examen <i>Exam</i>	5
F.03.O.019	Teoria probabilităților <i>Probability theory</i>	150	75	75	30	30	15	Examen <i>Exam</i>	5
<b>Total</b>		900	435	465	210	180	45		30

**NOTĂ EXPLICATIVĂ**  
**la Planul de învățământ pentru programul de master**  
***Structuri matematice și metode de soluționare a problemelor aplicative***

**Nivelul de calificare conform ISCED – 7**

**Domeniul general de studii – 054 *Matematică și statistică***

**Program de master – *Structuri matematice și metode de soluționare a problemelor aplicative (MP)***

**Numărul total de credite de studiu – 120**

**Titlul obținut – *Master în Matematică***

**Limba de instruire – *română***

**Forma de organizare a învățământului – *cu frecvență***

**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.

**Cunoștințele, abilitățile și competențele asigurate de programul de master *Structuri matematice și metode de soluționare a problemelor aplicative*** Misiunea programului de master constă în formarea specialiștilor de înaltă calificare cu o pregătire fundamentală ce ține de cunoașterea direcțiilor teoretice clasice ale matematicii și a aspectului aplicativ al acestora. Pregătirea specialiștilor în cadrul programului de master dat este determinată de caracterul aplicativ a multor rezultate fundamentale din domeniul Matematicii, precum și de necesitatea soluționării științifice a problemelor, ce apar în diverse ramuri ale activității social-economice, argumentate prin utilizarea metodelor exacte de cercetare în baza aparatului matematic. Instruirea în cadrul acestui program se face pornind de la prerogativa că Matematica, Matematica Aplicată, Informatica sunt ramuri ale științei, bazate pe cercetările fundamentale din domeniul matematicii și aplicarea acestora în alte domenii de activitate. Scopul programului de master este de a forma specialiști de înaltă calificare cu o pregătire fundamentală ce ține de cunoașterea bazelor teoretice ale matematicii superioare, fundamentelor programării, diverselor tehnici de

programare, îmbinând armonios obiectivul didactic cu cel științific, care se concretizează în transmiterea unor cunoștințe teoretice și formarea de abilități practice și competențe generale și specifice absolvenților studiilor universitare de licență cu eficiență imediată sau de perspectivă prin asigurarea unei temeinice pregătiri profesional-științifice și metodice de specialitate și în concordanță cu stadiile pertinente, actuale ale cunoașterii în domeniile de profil.

Realizarea acestui scop este în concordanță cu obiectivele privind „asigurarea dezvoltării durabile a sistemului educațional în vederea formării unei personalități integre, active, sociale și creative” și „compatibilizarea structurală și calitativă a învățământului național cu spațiul european al educației”, obiective prevăzute de Strategia de dezvoltare a educației pentru anii 2014-2020 „Educația-2020”, aprobată prin Hotărârea Guvernului RM nr.944 din 14 noiembrie 2014, dar și în conformitate cu acțiunile strategice prevăzute de Planul strategic al USM 2016-2020.

Prin specificul său interdisciplinar și aplicațiile largi și importante asupra cerințelor societății contemporane domeniul Matematică și statistică contribuie la formarea competențelor în toate domeniile ce țin de științele naturale și tehnice, informatică și economie. Cursurile din cadrul acestui program, fiind de pregătire teoretică generală, constau atât din compartimente fundamentale generale, cât și din unele capitole speciale. Ele asigură o bază teoretică solidă a tinerilor specialiști și contribuie substanțial la formarea și dezvoltarea unor competențe sistemice în domeniile respective. Menționăm că metodele de analiză și sinteză a matematicii superioare facilitează direct înțelegerea, argumentarea și asimilarea cunoștințelor de specialitate.

La finalizarea programului absolventul deține următoarele

#### **Competențe generale:**

- G1. Cunoașterea conceptelor matematicii moderne sub aspect teoretic și aplicativ;
- G2. Aplicarea cunoștințelor teoretice la rezolvarea problemelor practice;
- G3. Utilizarea tehnologiilor moderne de cercetare;
- G4. Comunicarea într-o echipă de cercetători în domeniul matematicii și/sau într-o echipă multidisciplinară de specialiști;
- G5. Realizarea cercetărilor științifice proprii, utilizând diverse surse ce îi permit studiul individual aprofundat al matematicilor superioare speciale;
- G6. Perceperea complexității problemelor și integrarea rezultatelor obținute;

#### **Competențe specifice:**

- C1. Cunoașterea conceptelor teoretice și practice moderne ale matematicii fundamentale și aplicate;
- C2. Identificarea și aplicarea adecvată a metodelor și conceptelor diferitelor structuri matematice la rezolvarea problemelor din diverse domenii de activitate profesională;
- C3. Adaptarea și extinderea realizărilor științifice existente din domeniul matematicii fundamentale și aplicate și din alte domenii la investigațiile matematice proprii;
- C4. Utilizarea tehnologiilor informaționale moderne în scopul eficientizării metodelor de soluționare a problemelor din diverse structuri matematice;
- C5. Realizarea cercetărilor științifice proprii, demonstrând un înalt grad de autonomie;
- C6. Explorarea și investigarea unor situații-problemă prin integrarea cunoștințelor din diverse structuri matematice și cele din alte domenii;

C7. Evaluarea și autoevaluarea critică a activităților realizate, inclusiv prognozarea evoluției în unele domenii de cercetare în contextul diferitor structuri moderne ale matematicii fundamentale și aplicate.

**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 2016-2020* și se concretizează în:

- dezvoltarea și consolidarea calității ofertei educaționale;
- elaborarea planurilor de învățământ, din perspectiva formării competențelor profesionale, a abordărilor interdisciplinare și a problematicii 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 2014-2020* 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 sociale și profesionale, necesare în ocupațiile tipice pentru absolventul nivelului respectiv de studii.

**Gradul de noutate** al programului de master este asigurat și sporește prin actualizarea permanentă a curricula disciplinelor, prin introducerea unor discipline noi care contribuie considerabil la elaborarea unui demers didactic individual pentru studenți. Pentru a preveni anacronismul în educație, la nivel de departament sunt promovate inițiativele, propunerile constructive, orientate spre perfecționarea disciplinelor din planul de învățământ.

**Relevanța programului.** Programul de master *Structuri matematice și metode de soluționare a problemelor aplicative*, 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 sociale și profesionale, necesare în ocupațiile tipice pentru absolventul nivelului respectiv de studii.

**Consultarea partenerilor în procesul de elaborare a programului de studii.** Programul dat de master este racordat cerințelor procesului de la Bologna și elaborat în concordanță cu



Planurile de studii in domeniu din universități de prestigiu din alte țări europene. Propunerile pentru planul de studii se inițiază în cadrul catedrelor de specializare, luând în considerație conceptul de pregătire a specialiștilor in domeniul Matematicii și statisticii. Aceste propuneri sunt discutate de către Comisia de Asigurare a Calității a Facultății, apoi aprobat la Consiliul Facultății de Matematică și Informatică. In ultimă instanță, cadrul instituțional, care aprobă schimbările din planul de învățământ este Senatul. Funcționalitatea studiilor este sporită de introducerea noilor discipline care contribuie considerabil la elaborarea unui demers didactic individual pentru studenți. In scopul prevenirii anacronismului in educație la nivel de catedre se promovează inițiativele constructive orientate spre îmbunătățire și perfecționare. In acest scop se produce reeșalonarea disciplinelor sau renovarea propriu-zisă, in funcție de cerințele pieței muncii. Astfel programul este modernizat și actualizat permanent în raport cu imperativul momentului istoric în care funcționează și cu cerințele pieței muncii, în baza consultării beneficiarilor, studenților, profesorilor, dar și prin valorificarea rezultatelor cercetărilor cadrelor didactice antrenate în asigurarea programului.

**Angajabilitate.** Absolvenții programului de master *Structuri matematice și metode de soluționare a problemelor aplicative*, obținând titlul de Master în Matematică pot activa în cadrul instituțiilor de stat, organizațiilor financiar-bancare, companiilor care prestează servicii de actuariat, întreprinderi, activitatea cărora ține de sisteme moderne de dirijare și proiectare în calitate de cercetător științific, matematician-programator, sau în calitate de profesori de matematică în licee, asistent universitar (dacă au urmat modulul psiho-pedagogic).

**Accesul la studii a titularilor de diplome obținute după finalizarea programului de studii.** Absolvenții Ciclului II Studii Superioare de Master la programului de master *Structuri matematice și metode de soluționare a problemelor aplicative* pot aplica pentru studiile de doctorat din același domeniu sau din domenii specifice domeniului dat.

**EXPLANATORY NOTE**  
**for the STUDY PLAN for the master programme**  
*Mathematical Structures and Methods for Solving Applicative Problems*

**Qualification level according to ISCED – 7**

**General Field of Study - 054 Mathematics and Statistics**

**Master Programme - *Mathematical Structures and Methods for Solving Applicative Problems (MP)***

**Total Number of Credits - 120**

**Title awarded - *Master of Mathematics***

**Language of Instruction - *Romanian***

**Mode of Study - *full-time***

**Description of the study program.** Mathematics is the science of special logical structures, called mathematical structures. Some mathematical structures can be direct models of real phenomena, while others can be linked to real phenomena only through a chain of notions and logical structures. Mathematics presents in itself a harmonious and deep meeting of knowledge about mathematical structures with its problems and offers through mathematical models convenient and fruitful methods of describing the most diverse real phenomena of the world. Training of specialists in the master programme *Mathematical Structures and Methods for Solving Applicative Problems* is meant to ensure the interaction of an abstract science with different fields of application: computer science, mechanics, physics, chemistry, biology, geology, economics, sociology, linguistics, medicine etc. The real problems of contemporary society underline the need for qualified specialists in this field. The specialists trained in this program are absolutely indispensable both for research in the field of mathematics, applied mathematics and computer science, as well as for university education in the Republic of Moldova, given its orientation to train prestigious scientific, didactic and intellectual staff in the targeted field not only to professing, but also to promote scientific and applicative values.

**The knowledge, skills and competences provided by the programme.** The purpose of the master programme *Mathematical Structures and Methods for Solving Applicative Problems* consists of the training of the highly qualified specialists with a fundamental training related to the knowledge of the classical theoretical directions of mathematics and their applicative aspect. The training of the specialists in the master program is determined by the applicative character of many fundamental results in the field of Mathematics, such as and by the necessity of the scientific solution of the problems, which appear in various branches of the social-economic activity, argued by using the exact research methods based on the mathematical apparatus. Training in this program is based on the prerogative that Mathematics, Applied Mathematics, Informatics are branches of science, based on fundamental research in the field of mathematics and their application in other fields of activity. The purpose of the master's program is to train highly qualified specialists with a fundamental training related to the knowledge of the theoretical bases of higher mathematics, the fundamentals of programming, the various programming techniques, harmoniously combining the didactic and the scientific objectives, which materialize in the transmission of some theoretical knowledge and the training of practical skills and general and specific skills for the graduates of the bachelor's degree studies with immediate or prospective efficiency, by ensuring a thorough professional-scientific and

methodical specialized training and in accordance with the relevant, current stages of knowledge in the fields of profile.

The achievement of this goal is in line with the objectives regarding "ensuring the sustainable development of the education system in order to form an integral, active, social and creative personality" and "structural and qualitative compatibility of the national education with the European area of education", objectives set by the Strategy of development of education for "Education-2020", but also in accordance with the strategic actions provided by the *Strategic Plan of the USM 2016-2020*.

Through its interdisciplinary specificity and the wide and important applications on the demands of the contemporary society, the field of Mathematics and statistics contributes to the formation of competences in all fields related to the natural and technical sciences, computer science and economics. The courses within this program, being of general theoretical training, consist of both general fundamental sections and some special chapters. They provide a solid theoretical basis for young specialists and contribute substantially to the formation and development of systemic skills in the respective fields. We mentioned that the methods of analysis and synthesis of the upper mathematics directly facilitate the understanding, argumentation and assimilation of the specialized knowledge.

Upon completion of the training programme, the graduate holds the following

**General competences:**

G1. Knowledge of the concepts of modern mathematics in theoretical and applicative terms;

G2. Application of theoretical knowledge for solving practical problems;

G3. Use of modern research technologies;

G4. Communication in a team of researchers in the field of mathematics and / or in a multidisciplinary team of specialists;

G5. Carrying out its own scientific research, using various sources that allow the in-depth individual study of the special mathematics;

G6. Perceiving the complexity of the problems and integrating the obtained results.

**Specific competences:**

C1. Knowledge of modern theoretical and practical concepts of the fundamental and applied mathematics;

C2. Identifying and applying appropriate methods and concepts of different mathematical structures for solving problems in various fields of work;

C3. Adaptation and extending of the existing scientific achievements in the fields of fundamental and applied mathematics and other areas to mathematical own investigations;

C4. Use of the modern information technologies in order to optimize the used mathematical methods of solving the problems from various mathematical structures;

C5. Carrying out its own scientific research, demonstrating a high degree of autonomy;

C6. Exploration and investigation of real situations by integrating knowledge from various mathematical structures and other fields;

C7. Critical evaluation and self-evaluation of the carried out activities, including the prediction of the evolution in some fields of research in the context of different modern structures of fundamental and applied mathematics.

**The objectives of the programme and their correspondence to the mission of the university.** The objectives of the program are correlated with the strategies, the quality assurance policies and the strategic objective of the MSU, set out in the *Strategic Plan of the MSU 2016-2020* and are materialized in:

- development and consolidation of the quality of the educational offer;
- elaboration of the educational plans, from the perspective of the training of the professional competences, of the interdisciplinary approaches and of the current problematic of the field of professional training;
- developing curricula in disciplines, focusing on the didactic process on the student, focusing on the achievement of individual work and applying interactive didactic technologies;
- partnership with employers in order to identify the training needs of the specialists in the corresponding field;
- the compatibility of the program with those of other European states in order to internationalize the studies and to motivate the mobility of the masters and teachers from the program.

These objectives correspond to those formulated in the *Education Development Strategy for the years 2014-2020* which foresee, among others, the modernization of the university curriculum from the.

**Compliance of the programme and the content of study plan with international trends in the field.** The programme *Mathematical Structures and Methods for Solving Applicative Problems*, even though it has a respectable tradition of functioning, is constantly updated in accordance with the imperative of the historical moment in which it works and with the demands of the labor market, being currently connected to the requirements provided by the *European Qualifications Framework* and *National Qualifications Framework*. This connection implies the observance of unique teaching-learning-evaluation standards, the study aims being oriented towards obtaining theoretical knowledge, practical skills and social and professional skills, necessary in the typical occupations for the graduate of the respective level of studies.

**Assessment of the expectations of the economic and social sector.** The elaborated curriculum includes all the minimum disciplines provided for the field of Mathematics, as well as some disciplines with a helping character meant to ensure the preparation of a high performance specialist in the field of Mathematics, which at the same time has a high intellectual level that corresponds to the needs of the modern society. The study process is organized in such a way that the theoretical and practical training is as efficient and related to the demands of the labor market. By connecting the syllabus with the European requirements in the field of Mathematics, we ensure the training of the specialists in the field of Mathematics with a system of competences developed, similar to the European one.

**Partner consulting in the process of elaboration the programme.** The master programme is connected to the requirements of the Bologna process and elaborated in accordance with the curricula in this field from prestigious universities from other European countries. The proposals for the curriculum are initiated within the profile department, taking into account the concept of training of specialists in the field of Mathematics and Statistics. These proposals are discussed by the Commission for Quality Assurance of the Faculty and by

the Faculty Council. Ultimately, the institutional framework that approves the changes in the educational plan is the Senate. The functionality of the studies is enhanced by the introduction of new disciplines that contribute considerably to the elaboration of an individual didactic approach for students. In order to prevent the anachronism in education at the department level, constructive initiatives oriented towards improvement and improvement are promoted. For this purpose, the disciplines are rescheduled or the actual renovation, according to the demands of the labor market. Thus, the program is constantly modernized and updated in relation to the imperative of the historical moment in which it works and to the demands of the labor market, based on consulting the beneficiaries, students, teachers, but also by capitalizing on the research results of the teachers trained in ensuring the program.

**Relevance of the study program for the labor market.** The master programme *Mathematical Structures and Methods for Solving Applicative Problems*, is constantly updated in accordance with the imperative of the historical moment in which it works and with the demands of the labor market, being connected, at present, to the requirements provided by the European Qualifications Framework and by National Qualifications Framework. This connection implies the observance of unique teaching-learning-evaluation standards, the study aims being oriented towards obtaining theoretical knowledge, practical skills and social and professional skills, necessary in the typical occupations for the graduate of the respective level of studies.

**The employability.** Graduates of the master programme *Mathematical Structures and Methods for Solving Applicative Problems*, obtaining the title of Master of Mathematics can activate within the state institutions, the financial-banking organizations, the companies that provide actuarial services, enterprises, the activity of which belongs to modern systems, management and design as a scientific researcher, mathematician-programmer, or as a teacher of mathematics in high schools, university assistant (if they followed the psycho-pedagogical module).

**Subsequent training/formation.** Graduates of Master programme *Mathematical Structures and Methods for Solving Applicative Problems* can apply for the doctoral studies in the same field or in appropriate fields.

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

**Finalități de studiu și competențe:**

**Learning outcomes and competences :**

C1. Cunoașterea conceptelor teoretice și practice moderne ale matematicii fundamentale și aplicate;  
*Knowledge of modern theoretical and practical concepts of the fundamental and applied mathematics;*

C2. Identificarea și aplicarea adecvata a metodelor și conceptelor diferitor structuri matematice la rezolvarea problemelor din diverse domenii de activitate profesională;  
*Identifying and applying appropriate methods and concepts of different mathematical structures for solving problems in various fields of work;*

C3. Adaptarea și extinderea realizărilor științifice existente din domeniul matematicii fundamentale și aplicate și din alte domenii la investigațiile matematice proprii;  
*Adaptation and extending of the existing scientific achievements in the fields of fundamental and applied mathematics and other areas to mathematical own investigations;*

C4. Utilizarea tehnologiilor informaționale moderne în scopul eficientizării metodelor de soluționare a problemelor din diverse structuri matematice;  
*Use of the modern information technologies in order to optimize the used mathematical methods of solving the problems from various mathematical structures;*

C5. Realizarea cercetărilor științifice proprii, demonstrând un înalt grad de autonomie;  
*Carrying out its own scientific research, demonstrating a high degree of autonomy;*

C6. Explorarea și investigarea unor situații-problemă prin integrarea cunoștințelor din diverse structuri matematice și cele din alte domenii;  
*Exploration and investigation of real situations by integrating knowledge from various mathematical structures and other fields;*

C7. Evaluarea și autoevaluarea critică a activităților realizate, inclusiv prognozarea evoluției în unele domenii de cercetare în contextul diferitor structuri moderne ale matematicii fundamentale și aplicate;  
*Critical evaluation and self-evaluation of the carried out activities, including the prediction of the evolution in some fields of research in the context of different modern structures of fundamental and applied mathematics.*

Modulul/disciplina <i>Module/course</i>	Cod <i>Code</i>	Nr. de ECTS <i>Number of ECTS credits</i>	Finalități de studiu și competențe <i>Learning outcomes and competences</i>						
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Programare dinamică stocastică și procese marcoviene decizionale <i>Stochastic Dynamic Programming and Markovian Decision Processes</i>	F	10		+		+	+	+	
Capitole speciale de algebră <i>Additional chapters of algebra</i>	F	10	+	+	+		+		+
Metode statistice în finanțe și asigurări <i>Statistical methods in finance and insurance</i>	S	5			+	+		+	+
Teoria matematică a investițiilor <i>Mathematical theory of investments</i>	S	5			+	+		+	+

Capitole speciale de geometrie <i>Additional chapters of geometry</i>	S	5	+	+	+		+		
Analiza datelor statistice multi- dimensionale <i>Analysis of multi-dimensional statistical data</i>	F	10	+		+	+			+
Operatori liniari și aplicații <i>Linear operators and applications</i>	S	5	+	+	+				
Regularizarea operatorilor integrali singulari <i>Regularization of singular integral operators</i>	S	5	+	+	+		+		
Metodele Cercetărilor Operaționale în fundamentarea deciziilor <i>Operations Research Methods in substantiating decisions</i>	S	5		+		+		+	+
Scheme de calcul și probleme de evoluție <i>Calculation schemes and evolutionary problems</i>	S	5	+	+		+	+		
Sisteme dinamice haotice <i>Chaotic dynamical systems</i>	S	5	+	+	+		+		+
Geometrii neeuclidiene <i>Non-Euclidean geometries</i>	S	5	+	+	+		+		
Metode variaționale în ecuații diferențiale <i>Variational methods in differential equations</i>	S	5	+	+	+		+		
Metode matematice de recunoaștere statistică a formelor <i>Mathematical methods of statistical pattern recognition</i>	F	5	+		+	+	+		
Algebra aplicată <i>Applied algebra</i>	S	5	+	+	+		+		
Clasificarea problemelor de optimizare <i>Classification of optimization problems</i>	S	5		+		+	+	+	
Modelare matematică și calculul performant <i>Mathematical modeling and performance computing</i>	S	5	+		+	+		+	
Sisteme dinamice neautonome <i>Nonautonomous dynamical systems</i>	S	5	+	+	+		+		+
Geometrie fractală <i>Fractal geometry</i>	S	5	+	+	+		+		
Practica de specialitate <i>Specialty practicum</i>		10	+	+	+	+	+	+	+