

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

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

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

*COORDINATED:*

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ **2019**

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

*Registration No.*

**UNIVERSITATEA  
DE STAT DIN MOLDOVA**

*MOLDOVA STATE UNIVERSITY*

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

*APPROVED BY:*

**Senatul USM**

*MSU SENATE*

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ **2019**

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

*Minutes No.*

**Facultatea de Matematică și Informatică**

*Faculty of Mathematics and Computer Science*

**PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT**

*PROGRAMME OF STUDY*

**Nivelul calificării conform ISCED – 7**

*Level of Classification according to ISCED - 7*

**Domeniul general de studii – 061 Tehnologiile ale Informației și Comunicațiilor**

*General Field of Study - 061 Information and communication technologies*

**Program de master – Informatică Aplicată (MP)**

*Master Programme - Applied Computer Science*

**Numărul total de credite de studii – 120**

*Total Number of Credits - 120*

**Titlul obținut – Master în Informatică**

*Obtained Title - Master of Computer Science*

**Baza admiterii – diplomă de studii superioare de licență**

**sau un act echivalent de studii**

*Admission Based on - Bachelor Diploma or another equivalent document of studies;*

**Limba de instruire – română / rusă**

*Language of instruction - Romanian/Russian*

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

*Mode of study - full-time*

**Chișinău 2019**

**Responsabil de program:**

*Responsible for the programme:*

**Departamentul de Informatică**

*Department of Computer science*

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ **2019**

**Şef Departament** \_\_\_\_\_

*Head of Department*

**Valeriu Ungureanu,**

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

**Aprobat:**

*Approved by:*

**Consiliul Facultății de**

**Matematică și Informatică**

*Council of the Faculty of Mathematics*

*and Computer Science*

**Decan** \_\_\_\_\_

*Dean*

**Galina Rusu,**

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

**CALENDARUL UNIVERSITAR/ACADEMIC CALENDAR**

Anul de studii <i>Study-year</i>	Activități didactice <i>Didactic activities</i>		Sesiuni de examene <i>Exam sessions</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>
<b>I</b>	10.09-22.12 (15 săptămâni) <i>(15 weeks)</i>	28.01-18.05 (15 săptămâni) <i>(15 weeks)</i>	08.01-26.01 (3 săptămâni) <i>(3 weeks)</i>	20.05-08.06 (3 săptămâni) <i>(3 weeks)</i>		24.12-07.01 (2 săptămâni) <i>(2 weeks)</i>	Paște <i>Easter</i> (1 săptămână) <i>(1 week)</i> 29.04-06.05	09.06-31.08 (12săptămâni) <i>(12 weeks)</i>
<b>II</b>	09.09-21.12 (15 săptămâni) <i>(15 weeks)</i>	27.01-16.05 (15 săptămâni) <i>(15 weeks)</i>	09.01-25.01 (3 săptămâni) <i>(3 weeks)</i>	01.06-20.06 (3 săptămâni) <i>(3 weeks)</i>	18.11-21.12 Practica de specialitate <i>Speciality practicum</i> 5 săptămâni) <i>(5 weeks)</i>	25.12-08.01 (2 săptămâni) <i>(2 weeks)</i>	Paște <i>Easter</i> (1 săptămână) <i>(1 week)</i> 20.04 – 27.04	

**CONȚINUTUL PLANULUI DE ÎNVĂȚĂMÂNT  
CONTENT OF THE PLAN OF STUDY**

Cod <i>Code</i>	Modulul/disciplina <i>Module/course</i>	Total ore <i>Total number of hours</i>	Inclusiv <i>Including</i>			Numărul de ore pe săptămână/ <i>Number of hours per week</i>			Forma de evaluare <i>Mode of evaluation</i>	Număr de credite <i>Number of credits</i>
			Contact direct <i>Direct contact</i>	Lucru individual <i>Individual work</i>	Curs/ <i>Course</i>	Seminar/ <i>Seminar</i>	Laborator <i>Laboratory</i>			
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
<b>ANUL I/1st study-year</b>										
<b>Semestrul I/1st semester</b>										
F.01.O.001	Teoria compilării și semantica limbajelor de programare <i>Compilation and semantics of programming languages</i>	240	60	180	2	0	2	Examen <i>Exam</i>	8	
F.01.O.002	Paradigme de programare <i>Programming paradigms</i>	240	60	180	2	0	2	Examen <i>Exam</i>	8	
F.01.O.003	Tehnologii de programare <i>Programming technologies</i>	210	60	150	2	0	2	Examen <i>Exam</i>	7	
S.01.O.104	Programarea vizuală <i>Visual programming language</i>	210	60	150	2	0	2	Examen <i>Exam</i>	7	
<b>Total Sem.I</b>		900	240	660	8	0	8		30	
<b>Semestrul II/2nd semester</b>										
F.02.O.005	Depozite de date și data mining <i>Data warehouses and data mining</i>	240	60	180	2	0	2	Examen <i>Exam</i>	8	
S.02.O.106	Managementul și auditul securității informației <i>Information security management and audit</i>	240	60	180	2	0	2	Examen <i>Exam</i>	8	
S.02.A.107	Automatizarea proiectării produselor software <i>Software design automation</i>	210	60	150	2	0	2	Examen <i>Exam</i>	7	
S.02.A.108	Machine learning <i>Machine learning</i>									
S.02.A.109	Securitatea tranzacțiilor electronice <i>Security of electronic transactions</i>									
S.02.A.110	Tehnologii WEB <i>WEB technologies</i>	210	60	150	2	0	2	Examen <i>Exam</i>	7	
S.02.A.111	Baze de date obiect-relaționale <i>Object-relational databases</i>									
S.02.A.112	Securitatea informației întreprinderii <i>Enterprise information security</i>									
<b>Total Sem.II</b>		900	240	660	8	0	8		30	
<b>Total Anul I</b>		1800	480	1320	16	0	16		60	

ANUL II/2nd study-year									
Semestrul III/3rd semester									
S.03.A.113	Modelare și simulare <i>Modeling and simulation</i>								
S.03.A.114	Baze de date distribuite <i>Distributed databases</i>								
S.03.A.115	Managementul informațional <i>Informational management</i>	240	60	180	3	0	3	Examen <i>Exam</i>	8
S.03.A.116	Afaceri electronice <i>Electronic business</i>								
S.03.A.117	Grafica 3D pe calculator <i>3D Computer Graphics</i>								
S.03.A.118	Testare software automatizată <i>Automated software testing</i>								
S.03.A.119	Calcul paralel și distribuit pe clustere <i>Parallel and distributed computing on clusters</i>	180	50	130	2	0	3	Examen <i>Exam</i>	6
S.03.A.120	Sisteme de design WEB orientate pe animație <i>Animation-oriented WEB design systems</i>								
S.03.A.121	Modele matematice în Bioinformatică <i>Mathematical modelling in Bioinformatics</i>								
S.03.A.122	Tehnologii de prelucrare a bazelor de date <i>Technologies of database processing</i>	180	50	130	2	0	3	Examen <i>Exam</i>	6
S.03.A.123	Tehnologii fără fir <i>Wireless technologies</i>								
	Practica de specialitate <i>Speciality internship</i>	300		300				Examen <i>Exam</i>	10
<b>Total Sem.III</b>		900	160	740	7	0	9		30
Semestrul IV/4th semester									
	Teza de master <i>Master thesis</i>	900		900				Examen <i>Exam</i>	30
<b>Total Sem.IV</b>		900	0	900	0	0	0		30
<b>Total Anul II</b>		1800	160	1640	7	0	9		60

**STAGIILE DE PRACTICĂ  
INTERNSHIPS**

Nr. d/o No.	Stagiile de practică <i>Internships</i>	Sem. Sem.	Săptămîni <i>Number of weeks</i>	Ore <i>Number of ho-urs</i>	Perioada <i>Calendar</i>	Număr de credite <i>Number of credits</i>
1	Practica de specialitate <i>Speciality internship</i>	III	5	300	noiembrie - decembrie <i>November-December</i>	10
<b>Total</b>				300		10

**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>	Credite <i>Number of credits</i>
1	Susținerea tezei de master <i>Presentation of the master thesis</i>	iunie June	30

**DISCIPLINE LA LIBERĂ ALEGERE**

**FREE COURSE CHOIS UNITS**

Nr. d/o No.	Modulul/disciplina Module/course	Total ore Total number of hours	Anul Year	Sem.	Ore/săptămână Hours per week			Evaluarea Evaluation	Credite Number of credits
					C	S	L		
1	Limba engleză (nivel avansat) <i>English (advanced level)</i>	150	1	I	0	4	0	Examen <i>Exam</i>	5
2	Știința Datelor <i>Data Science</i>	150	1	II	2	0	2	Examen <i>Exam</i>	5
3	Antreprenoriat <i>Entrepreneurship</i>	150	2	III	2	2	0	Examen <i>Exam</i>	5

**PRERECHIZIT PENTRU PROGRAMELE DE MASTER**

ale domeniului de formare profesională

**PREREQUISITE FOR MASTER PROGRAMMES**

of the professional training fields

Dezvoltarea produselor program și a aplicațiilor

*Software and applications development and analysis*

Cod Code	Modulul/disciplina Module/course	Total ore Total number of hours	Inclusiv Including		Numărul de ore pe săptămână Number of hours per week			Forma de evaluare Mode of evaluation	Număr de credite Number of credits
			Contact direct Direct contact	Lucru individual Individual work	Curs Course	Seminar Seminar	Laborator Laboratory		
F.02.O.009	Tehnici de programare <i>Programming techniques</i>	150	90	60	3	0	3	Examen <i>Exam</i>	5
F.01.O.001	Arhitectura calculatorului și limbaje de asamblare <i>Computer architecture and assembler languages</i>	180	90	90	3	0	3	Examen <i>Exam</i>	6
F.01.O.002	Fundamentele programării <i>Fundamentals of programming</i>	180	90	90	2	2	2	Examen <i>Exam</i>	6
S.03.O.122	Programare orientată obiect <i>Object-oriented programming</i>	120	60	60	2	0	2	Examen <i>Exam</i>	4
F.03.O.018	Baze de date <i>Databases</i>	150	90	60	3	0	3	Examen <i>Exam</i>	5
F.05.O.040	Proiectarea sistemelor informatice <i>Design of informational systems</i>	120	60	60	2	0	2	Examen <i>Exam</i>	4
<b>Total</b>		900	480	420	15	2	15		30

## NOTĂ EXPLICATIVĂ

### la Planul de învățământ pentru programul de master *Informatică Aplicată*

#### **Domeniul general de studii:**

061 Tehnologii ale Informației și Comunicațiilor

#### **Domeniul de formare profesională:**

0613 Dezvoltarea Produselor Program și a Aplicațiilor

**Misiunea programului de master *Informatică Aplicată*** constă în pregătirea unor specialiști de înaltă calificare care posedă ***cunoștințe, abilități și competențe cheie*** în domeniile ce țin de fundamentele teoretice ale teoriei compilării și semanticii limbajelor de programare, automatizarea proiectării produselor software, baze de date, bioinformatică, tehnici de programare, grafică 3D, modelare și simulare, programare vizuală, animație Web, securitatea informației, managementul informațional, tehnologii de rețea. Absolventul programului obține ***cunoștințe, capacități și competențe cheie*** pentru dezvoltarea produselor și tehnologiilor software pentru o gamă largă de domenii de activitate umană.

**Calitatea și noutatea.** Cursurile ținute în cadrul programului de master *Informatică Aplicată* sunt ținute de un colectiv didactic înalt calificat format dintr-un profesor universitar și 10 conferențieri universitari. Absolut toate cursurile propuse sunt bazate pe tehnologiile informaționale de ultimă oră. Un exemplu elocvent în acest context fiind colaborarea cu compania Wolfram Research, Inc. care oferă ultimele lor realizări tehnologice (Wolfram Mathematica și System Modeler) pentru testare în cadrul cursurilor de Paradigme de Programare și Modelare și Simulare.

La elaborarea programului de master *Informatică Aplicată* au fost **consultați partenerii** Facultății de Matematică și Informatică în cadrul întrunirilor cu angajatori, colaboratori științifici ai Institutului de Matematică și Informatică, absolvenți, profesori și studenți ai Facultății, în vederea asigurării standardelor de calitate.

**Scopul programului de master *Informatică Aplicată*** constă în pregătirea specialiștilor care lucrează în diferite tipuri de organizații și centre științifice, acoperind necesitățile societății ce țin de diverse aspecte ale informaticii aplicate și tehnologiilor informaționale.

**Caracteristicile** unui absolvent al programului de master în *Informatică Aplicată* nu se rezumă doar la capacitățile de aplicare a tehnologiilor informaționale în variate domenii de activitate a omului, ci se extind la calități ce țin de creativitate și cercetare științifică, la abilități manageriale pentru colective mici.

**Angajabilitatea** specialiștilor în *Informatica Aplicată* este una extrem de înaltă grație combinației optime dintre cunoștințele, abilitățile și competențele teoretice și practice obținute în procesul de studii, dar în mare parte și oportunității oferite masteranzilor de a-și selecta trasee individuale de studii fie dintre cele *trei pure*, oferite implicit:

1. *Tehnologii ale produselor software*
2. *Baze de date și cunoștințe*
3. *Tehnologii de rețea și securitate a informației*

sau dintre minimum **243 de trasee mixte**.

**Relevanța** programului de master *Informatică Aplicată* reiese atât din însemnătatea indubitabilă a profilului specialității, dar și din gradul sporit de flexibilitate și varietate a traseelor de studii menționate supra.

**Admiterea la programul de master *Informatica Aplicată*** se efectuează în baza concursului diplomelor de Studii Superioare de Licență sau a unui act echivalent de studii. Facultatea asigură instruirea specialiștilor conform prevederilor Procesului de la Bologna prin aplicarea Sistemului de Credite Academice Transferabile, care asigură recunoașterea actelor de studii internaționale și mobilitatea academică a studenților.

**Abordări pedagogice și evaluări.** Contactul direct al profesorilor cu masteranzii se desfășoară în cadrul orelor de curs, seminar, laborator și consultații. Metodele de evaluare sunt variate și se bazează implicit pe: lucrările de laborator, proiectele cu sarcini individuale, proiectele cu sarcini colective având o finalitate practică în care se evidențiază clar meritul și rolul fiecărui membru al echipei, testele, atestările, examenele și teza de master.

**Promovarea academică și calificarea** (*Master în Tehnologii ale Informației și Comunicațiilor*) este oferită masteranzilor care au realizat complet programul și au susținut examenele (inclusiv susținerea tezei de Master) cel puțin pe nota „5”.

**Titlul conferit** este *Master în Informatică*. Diploma de Master este conferită după completarea programului de master, Ciclul II, echivalent cu 120 de credite ECTS.

**Finalități de studiu.** După completarea programului de instruire, absolventul obține următoarele **competențe cheie**:

- C1. Cunoașterea bazelor teoretice ale informaticii teoretice și a celei aplicate;
- C2. Interpretarea adecvată, sinteza rezultatelor și recomandărilor atât ale teoriilor informatice și a celor interdisciplinare, cât și a paradigmatelor de programare;
- C3. Aplicarea ideilor, regulilor, algoritmilor, metodelor, sistemelor și tehnologiilor informatice în abordarea și rezolvarea unor probleme practice concrete;
- C4. Manifestarea responsabilității profesionale prin justificarea unui rezultat sau demers, inclusiv cu aspect neinformativ, recurgând la argumentări;

- C5. Argumentarea avantajelor pe care le oferă informatica în abordarea, clasificarea și rezolvarea unor probleme profesionale, prin comunicare de informații, idei, probleme și soluții atât audiențelor de specialiști, cât și de non-specialiști;
- C6. Organizarea autonomă a studiului unor domenii noi prin studiu individual, estimarea obiectivă a timpului de realizare a activității profesionale;
- C7. Recunoașterea contextului în care diverse sisteme informatice sunt implementate adecvat în viața reală;
- C8. Utilizarea și crearea a noi metode, mecanisme și sisteme informatice eficiente de soluționare a problemelor din domeniul informaticii aplicate contemporane și de implementare a rezultatelor teoretice în activitatea profesională.

**Absolventul programului de master *Informatică Aplicată*** poate să lucreze în calitate de programator, analist al sistemelor software, analist al sistemelor informatice, designer al sistemelor informatice, stagiar-cercetător în domeniul informaticii și calculatoarelor, inginer pe securitatea informației, inginer pentru sisteme de producție automată, dezvoltator al sistemelor informatice, conducător al unui sector (departament, secții) de informatică.

**Formarea ulterioară.** Absolvenții programului pot fi admiși la studii în școlile doctorale și la programele de doctorat atât în cele din țară, cât și cele de peste hotarele țării.



## EXPLANATORY NOTE

for the **PLAN OF STUDY** for the master programme *Applied Computer Science*

**General field of study:**

061 *Information and communication technologies (ICTs)*

**Professional training field:**

0613 *Software and applications development and analysis*

**The mission of the master programme *Applied Computer Science*** is to train highly qualified specialists with fundamental knowledge, abilities and competencies in theoretical foundations of the theory of compilation and semantics of programming languages, automation of software product design, data bases; bioinformatics; programming techniques; software product metrics, 3D graphics, simulation modelling, visual programming; knowledge and abilities improving in the domain of software analysis and design; information security; network technologies. The graduates obtain knowledge, capacities and qualification to develop both software products, and software technologies for a large spectrum of applications.

**Quality and novelty.** A highly qualified teaching team, consisting of a Professor and ten Associate Professors, holds the courses within this program. Absolutely all the proposed courses are based on state-of-the-art information technologies. An eloquent example in this context is the collaboration with Wolfram Research, Inc. which offers their latest technological achievements (Wolfram Mathematica and System Modeler) for testing within the courses of Paradigms of Programming and Modelling and Simulation.

The **partners of the Faculty of Mathematics and Computer Science were consulted** during the elaboration of the master programme *Applied Computer Science* within meetings with employers, scientific researchers of the Institute of Mathematics and Computer Science, graduates, teachers and students of the faculty, in order to ensure the high-quality standards.

**The purpose of the master programme *Applied Computer Science*** is to train specialists who can work in different types of organizations and scientific centres, covering the needs concerning different aspects of computer science technologies.

**The characteristics** of a graduate of the master programme *Applied Computer Science* are not only concerned with the capabilities of applying information technologies in various fields of human activity, but are extend to qualities related to creativity and scientific research, to managerial skills for small groups.

**The employability** of specialists in *Applied Computer Science* is extremely high due to the optimal combination of the theoretical and practical knowledge, skills and competences gained in the study process, but also to the opportunity offered to master students to select individual study paths of either **three pure ones**, offered by default:

1. Software Products Technologies
2. Databases and Knowledge
3. Network and Information Security Technologies

or of at least **243 mixed paths of study**.

**The relevance** of the master program *Applied Computer Science* stems both from the indisputable importance of the specialty profile, but also from the high degree of flexibility and variety of study paths mentioned above.

**The admission to the master programme** *Applied Computer Science* is based on the contest of diplomas of Bachelor Diploma or an equivalent document of studies. The faculty assures training of the specialists according to the provisions of the Bologna Process with the application of the Transferable Academic Credits System, which ensures the recognition of international study papers and the academic mobility of students.

**Pedagogical approaches and assessments.** Teachers' direct contact with the master students takes place during lectures, seminars, laboratories and consultations. The evaluation methods are varied and are based on: laboratory work, projects with individual tasks, projects with collective tasks having a practical objective in which the role of each member of the team is clear, the tests, the attestations, the exams and the master thesis.

**Obtained Title** is *Master of Computer Science*. A Master Diploma is awarded upon completion of the master programme, Cycle II, equivalent to 120 ECTS credits.

**Academic Promotion and Qualification** (*MSc in Information and Communication Technologies*) is offered to Masters who have fully completed the program and have passed the exams (including supporting the Master's thesis) at least on the grade "5".

Upon completion of the training program, the graduate holds the following **key competencies**:

- C1. Knowledge of Theoretical and Applied Computer Science Foundations;
- C2. Appropriate interpretation, synthesis of the results and recommendations of the main computer science and interdisciplinary theories, as well as the programming paradigms;
- C3. Applying the ideas, rules, algorithms, methods, systems and information technologies in addressing and solving concrete practical problems;

- C4. Manifestation of professional responsibility by justifying a result or approach, including non-computer science aspect, by the means of arguments;
- C5. Argumentation of the advantages of IT in approaching, classifying and solving professional problems by communicating information, ideas, problems and solutions to both the audience of specialists and non-specialists;
- C6. The autonomous organization of the study of new fields through individual study, the objective estimation of the time of accomplishing the professional activity;
- C7. Recognizing the context in which various computer systems are properly implemented in real life;
- C8. Using and creating new efficient methods, mechanisms and systems for solving problems in the field of applied computer science and implementing the theoretical results in the professional activity.

**The graduates of the master programme *Applied Computer Science*** can work as a programmer, software system analyst, information system analyst, information system designer, researcher-probationer in the domain of informatics and computers, information security engineer, engineer for automated production systems, developer of information systems, information sector (section) head.

**Subsequent training/formation.** The graduates of the programme have access to the doctoral schools and programmes both in the country, and abroad.

