

SYLLABUS / FIȘA DISCIPLINEI
1. Information on the study programme / Date despre programul de studii

1.1. Institution / Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2. Faculty / Facultatea	Matematică și Informatică
1.3. Department / Departamentul	Computer Science (Informatică)
1.4. Study program field	Computer Science (Informatică)
1.5. Study cycle/ Ciclul de studii	MSc / master
1.6. Study programme / Programul de studii / calificarea*	Artificial Intelligence and Distributed Computing / Inteligență Artificială și Calcul Distribuit

2. Information on the course / Date despre disciplină

2.1 Title of the course /Denumirea disciplinei		Architectures for Parallel Computing/Arhitecturi dedicate pentru calcul paralel					
2.2 Teacher in charge of the course/ Titularul activităților de curs		Conf. Mircea DRAGAN					
2.3 Teacher in charge of the laboratory/ Titularul activităților de seminar		Conf. Mircea DRAGAN					
2.4 Study year/ Anul de studiu	I	2.5 Semester/ Semestrul	I	2.6 Examination type/ Tipul de evaluare	C	2.7 Course Type/ Regimul disciplinei M(andatory) E(lective)	E

3. Estimated study time (number of hours per semester) /Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Attendance hours per week/ Număr de ore pe săptămână	3	Out of which/: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Attendance hours per semester/ Total ore din planul de învățământ	42	Out of which: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribution of the allocated amount of time / Distribuția fondului de timp*					ore
Individual study /Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Supplementary documentation at library or using electronic repositories / Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					15
Preparing for laboratories, homework, reports etc. /Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					33
Tutoring/ Tutoriat					5
Examinations/ Examinări					10
Other activities/ Alte activități					
3.7 Total number of hours of individual study / Total ore studiu individual	83				

3.8. Total number of hours per semester / Total ore pe semestru	125
3.9. Number of credits (ECTS) / Număr de credite	5

4. Prerequisites (if it is the case) / Preconțiții (acolo unde e cazul)

4.1 curriculum/ de curriculum	Web Technologies, Programming, Computer Networks/ Tehnologii web, Programare, Rețele de calculatoare
4.2. skills / de competențe	Algorithmics, analytical thinking, ability to use Internet sources / Gândire algoritmică, analitică, abilitatea de a folosi resurse online

5. Requirements (if it is the case) / Condiții (acolo unde e cazul)

5.1. for the lecture / de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Acces internet
5.2. for the seminar, laboratory / de desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Acces internet

6. Acquired skills / Competențe specifice acumulate

Professional skills / Cunoștințe	- Knowledge and understanding of the theoretical model and applications on long integer arithmetic/ Cunoasterea și înțelegerea modelului teoretic de calcul și aplicațiile acestuia în aritmetica întregilor lungi. - Knowledge of basic architectures and VLSI concept/ cunoasterea arhitecturilor dedicate și înțelegerea conceptului VLSI
Technical skills/ Abilități	- Ability to programming/ întărirea deprinderilor de programare - Design and implementation of systolic algorithms in computer arithmetic, matrix computation, numerical computing and graphics/ proiectarea și implementarea algoritmilor sistolici în aritmetica de baza, calcul matricial, calcul numeric și grafică
Responsability and autonomy/ Responsabilitate și autonomie	- Ability to use specialized applications in different domains/ folosirea unor aplicații specializate în diverse domenii - Preparing for advanced research/ pregătirea pentru cercetare avansată

8. Contents/ Conținuturi

8.1 Lecture/ Curs	Teaching strategies/ Metode de predare	Remarks/ Observații
1. Systolic architecture and other similar models (Lindenmayer systems): The origins, motivation and evolution of the model/ Modelul de calcul sistolic, variante și legătura cu alte modele (sisteme Lindenmayer); originea (von Neuman), motivația și evoluția modelului.	Discourse, conversation, teaching by example. / Prelegere, conversație, învățare prin exemple	
2. Basic properties: homogeneity,	Prelegere, conversație, învățare prin exemple	

neighbour reduction, relation with Turing Automata/ Proprietăți fundamentale: variante neomogene, reducerea vecinătății, echivalența cu mașina Turing		
3. Systolic algorithms in long integer arithmetic: addition, multiplication (Atrubin), exact division, gcd, modular arithmetic/ Algoritmi sistolici în aritmetica numerelor întregi: adunarea, înmulțirea (Atrubin), împărțirea, împărțirea exactă c.m.m.d.c.: aritmetica modulară	Prelegere, conversație, învățare prin exemple	
4. Polynomials and Systolic algorithms. Euclidean algorithm/ Algoritmi sistolici in operatii cu polinoame. Algoritmul lui Euclid	Prelegere, conversație, învățare prin exemple	
5. Matrix computations and Systolic model/ Algoritmi sistolici in calcul matricial	Prelegere, conversație, învățare prin exemple	
6. Systolic Algorithms and graph theory/ Algoritmi sistolici in teoria grafurilor	Prelegere, conversație, învățare prin exemple	
7. Systolic algorithms in Graphics Computing/ Algoritmi sistolici in grafica	Prelegere, conversație, învățare prin exemple	
8. Logical circuits design for systolic algorithms implementation/ Proiectarea circuitelor logice pentru implementarea algoritmilor sistolici	Prelegere, conversație, învățare prin exemple	
9. CUDA partea I	Prelegere, conversație, învățare prin exemple	https://docs.google.com/presentation/d/1BYeA7vHXN6o5liCgeyHIXDa8x82c0QOa4pfPFwmkU4s/edit?usp=sharing
10. CUDA partea II	Prelegere, conversație, învățare prin exemple	https://docs.google.com/presentation/d/1LdQ-unphP3OKiWFRquMu50NJyZnLUMoYfkXfDVgn0uw/edit?usp=sharing
Recommended bibliography / Bibliografie		

<ol style="list-style-type: none"> 1. Brudaru, Octav și Gâlea, Dan – Introducere în CALCULUL SISTOLIC, Ed. Academiei Române, 1994 2. Jebelean, T. – Systolic Multiprecision Arithmetic, Phd. Thesis, RISC Linz, 1994 3. Knuth, D. – Tratat de programarea calculatoarelor. Vol. 2. Algoritmi seminumerici, Editura Tehnică. 4. Petkov, N. – Systolic Parallel Processing, in Advances in Parallel Computing, Volume 5, North-Holland, 1993 5. https://docs.nvidia.com/cuda/cuda-c-programming-guide/index.html 		
8.2 Laboratory/ laborator	Teaching/learning strategies / Metode de predare/ învățare	Remarks/ Observații
1. Cellular Automata/ Automate celulare elementare. Game of life.	Conversation, learning through collaboration and online sources. Problem analysis./ Conversație, învățare prin colaborare și surse online	https://docs.google.com/presentation/d/1TGumycXIECrPUcYVvzB4hx9cwpUzDnluXnwP9nLLq1Q/edit?usp=sharing
2. Matrix multiplication/ Inmultirea matricilor	Conversation, learning through collaboration and online sources. Problem analysis	https://docs.google.com/presentation/d/1pipBJ45iLLUOfpyaXrCwG7crlL3o3_-nsYauwPpcrY/edit?usp=sharing
3. Polynomials. Evaluation/ Evaluarea polinoamelor	Conversation, learning through collaboration and online sources. Problem analysis.	https://docs.google.com/presentation/d/1TGumycXIECrPUcYVvzB4hx9cwpUzDnluXnwP9nLLq1Q/edit?usp=sharing
4. Convolution and Linear Filters/ Convolutia si filtre liniare	Conversation, learning through collaboration and online sources. Problem analysis	https://docs.google.com/presentation/d/1QbHdxAwggvp0Oj9Neqa4AKjctriRSPXJ9gyktfwZFc/edit?usp=sharing
5. Long integer multiplication/ Inmultirea intregilor lungi	Conversation, learning through collaboration and online sources. Problem analysis	https://docs.google.com/presentation/d/1kJOzfeOTTfYlF9FMcqWDDMrj5Hbxu5jHLfDDFUI0LzY/edit?usp=sharing
6. Basic operations on images using CUDA/ Prelucrari grafice folosind CUDA	Conversation, learning through collaboration and online sources. Problem analysis	https://docs.google.com/presentation/d/1kJOzfeOTTfYlF9FMcqWDDMrj5Hbxu5jHLfDDFUI0LzY/edit?usp=sharing
7. Julia fractal computation using CUDA/ Calculul fractalilor folosind CUDA	Conversation, learning through collaboration and online sources. Problem analysis	https://docs.google.com/presentation/d/1kJOzfeOTTfYlF9FMcqWDDMrj5Hbxu5jHLfDDFUI0LzY/edit?usp=sharing
Bibliografie :		

9. Correlations between the content of the course and the requirements of the IT field / Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

10. Evaluation / Evaluare*			
Activity / Tip de activitate	10.1. Evaluation criteria / Criterii de evaluare**	10.2. Evaluation methods / Metode de evaluare***	10.3. Weight in the averaged mark / Pondere din nota finală
10.4 Lecture/ Curs	Dedicated architectures and specialized algorithms/ Arhitecturi dedicate si algoritmi specializati	Paper test/ Examen scris.	30%
10.5 Seminar / laborator	Lab assignments / Teme laborator	Oral evaluation. Student presentation. Discussion. / Evaluare orală. Prezentare. Discuție	70%
10.6. Minimal knowledge for passing / Standard minim de performanță			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Student should have basic understanding of special parallel systems and should be able to give at least two examples of existing systems/ Studentul trebuie să aibă cunoștințe de bază în sistemele dedicate pentru calcul paralel și să fie capabil să dea cel puțin două exemple de sisteme existente 2. At least 3 lab assignments are required/ Cel puțin trei teme de laborator. 			

Date/ Data completării
01.09.2021

Signature (lecture)/ Titular de disciplină
conf. Mircea Dragan

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Flavia Micota