

SYLLABUS / FIŞA 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		

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)

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					30
Supplementary documentation at library or using electronic repositories / Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					20
Preparing for laboratories, homework, reports etc. / Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					43
Tutoring/ Tutoriat					5
Examinations/ Examinări					10
Other activities/ Alte activități					
3.7 Total number of hours of individual study / Total ore studiu individual	108				

3.8. Total number of hours per semester / Total ore pe semestru	150
3.9. Number of credits (ECTS) / Număr de credite	6

4. Prerequisites (if it is the case) / Precondiții (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	<ul style="list-style-type: none"> - Knowledge and understanding of the theoretical model and applications on long integer arithmetic/ Cunoasterea si intelegerarea modelului teoretic de calcul și aplicațiile acestuia în aritmetică întregilor lunghi. -Knowledge of basic architectures and VLSI concept/ cunoasterea arhitecturilor dedicate si intelegerarea conceptului VLSI
Technical skills/ Abilități	<ul style="list-style-type: none"> - Ability to programming/ intarirea deprinderilor de programare -Design and implementation of systolic algorithms in computer arithmetic, matrix computation, numerical computing and graphics/ proiectarea si implementarea algoritmilor sistolici in aritmetică de baza, calcul matricial, calcul numeric si grafica
Responsability and autonomy/ Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none"> - Ability to use specialized applications in different domains/ folosirea unor aplicatii specializate in diverse domenii - Preparing for advanced research/ pregatirea pentru cercetare avansata

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: omogenity, neighbour reduction, relation with Turing Automata/ Proprietăți fundamentale: variante neomogene, reducerea vecinătății, echivalența cu mașina Turing	Prelegere, conversație, învățare prin exemple	
3. Systolic algorithms in long integer arithmetic: addition, multiplication (Atrubin), exact division, gcd, modular arithmetic/ Algoritmi sistolici în aritmetică numerelor întregi: adunarea, înmulțirea (Atrubin), împărțirea, împărțirea exactă c.m.m.d.c.: aritmetică modulară	Prelegere, conversație, învățare prin exemple	
4. Polynomials and Systolic algorithms. Euclidean algorithm/ Algoritmi sistolici în operații cu polinoame. Algoritmul lui Euclid	Prelegere, conversație, învățare prin exemple	
5. Matrix computations and Systolic model/ Algoritmi sistolici în calcul matricial	Prelegere, conversație, învățare prin exemple	
6. Systolic Algorithms and graph theory/ Algoritmi sistolici în teoria grafurilor	Prelegere, conversație, învățare prin exemple	
7. Systolic algorithms in Graphics Computing/ Algoritmi sistolici în 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-unphP3OKiWFRquMu5ONJyZnLUMoYfkXfDVgn0uw/edit?usp=sharing

Recommended bibliography / Bibliografie

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/ invățare	Remarks/ Observații
1. Cellular Automata/ Automate celulare elementare. Game of life.	Conversation, learning through collaboration and online sources. Problem analysis./ Conversație, invățare prin colaborare și surse online	https://docs.google.com/presentation/d/1TGumycXI_ECrPUcYVvzB4hx9cwpUzDnluXnwP9nILq1Q/edit?usp=sharing
2. Matrix multiplication/ Inmultirea matricilor	Conversation, learning through collaboration and online sources. Problem analysis	https://docs.google.com/presentation/d/1pipBJ45iLL_UOjfpyaXrCwG7crlL3o3_nsYauwPpcrY/edit?usp=sharing
3. Polynomials. Evaluation/ Evaluarea polinoamelor	Conversation, learning through collaboration and online sources. Problem analysis.	https://docs.google.com/presentation/d/1TGumycXI_ECrPUcYVvzB4hx9cwpUzDnluXnwP9nILq1Q/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/1QbHdxAwggvp0Oj9Neqa4AKjctriRSNpXJ9gyktfwZFc/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 și algoritmi specializați	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
01.09.2022

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

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Flavia Micota