

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare
Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
Ciclul de studii	Masterat
Programul de studii/calificarea	Masterat Stiinta si Ingineria Calculatoarelor / Inginer

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	PROCESARE PARALELA				
Anul de studiu	I	Semestrul	I	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DF
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOP

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	2	Curs	1	Seminar	Laborator/lucrări practice	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	28	Curs	14	Seminar	Laborator/lucrări practice	14	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II.a) Studiu individual	93
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III Examinări	4
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	97
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale / generale	CP8 - dezvoltă aplicații de procesare de date CP9 - proiectează hardware CP10 - testează hardware CP12 - modelează și simulează hardware
Competențe transversale	CT1 - lucrează în echipe

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul / absolventul identifică, conștientizează critic, sumarizează concepte și metode avansate privitoare la algoritmi pentru aplicații de înaltă performanță și modul lor de aplicare în rezolvarea inovativă a unor probleme concrete .	Studentul / absolventul cercetează și proiectează aplicații care folosesc procesarea paralelă a datelor, gestionând probleme de sincronizare, partiționare și comunicare între procese și utilizează algoritmi paraleli avansați.	Studentul / absolventul își poate asuma responsabilitatea pentru a contribui la cunoștințele și practicile profesionale.

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	• Obiectivele urmărite sunt: însușirea de către studenți a principiilor de bază referitoare arhitecturilor paralele; • Familiarizarea studenților cu sistemele de operare pentru multiprocesoare. • Înțelegerea de către studenți a modului de exploatare a concurenței la multiprocesoare, detectarea paralelismului în programe și câteva mecanisme de sincronizare a proceselor. • Stimularea studenților pentru orientarea lor profesională către acest domeniu.
Obiective specifice	• Cunoașterea problematicii calcului paralel; • Cunoașterea noțiunilor fundamentale utilizate în procesarea paralelă • Cunoașterea arhitecturilor pentru paralelismul la nivel de instrucțiune. • Cunoașterea arhitecturilor pentru paralelismul la nivel de date. • Cunoașterea arhitecturilor pentru paralelismul la nivel de proces. • Explicarea noțiunilor fundamentale utilizate în procesarea paralelă. • Explicarea arhitecturilor folosite în paralelismul la nivel de instrucțiune. • Explicarea arhitecturilor folosite în paralelismul la nivel de date. • Explicarea arhitecturilor folosite în paralelismul la nivel de proces.

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Arhitectura ZYNQ 1.1 Descrierea sistemului de dezvoltare PYNQ Z2 1.2 Implementarea aplicațiilor de procesare paralela multiprocessing si multithreading pe sistemul PYNQ Z2, utilizând mediul de dezvoltare Jupyter si limbajul de programare python	2h	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
2 Programarea paralela in python 2.1 Multiprocesarea in python 2.2 Partajarea datelor intre procese 2.3 Memoria partajata 2.4 Procese server	2h	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
3. Comunicația între procese 3.1 Coadă 3.2 Pipe 3.3 Pooling	2h	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
4 Multithreading in python 4.1 Sincronizarea in multithreading	2h	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
5. Multiprocessing in python 5.1 Sincronizarea în multiprocessing	2h	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
6 Acceleratoare 6.1 Crearea unui IP hardware utilizând Vivado HLS tool	2h	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
7. Implementarea unui sistem embedded pentru o arhitectura ZYNQ si includerea acceleratoarelor hardware	2h	expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	

Bibliografie minimală recomandată

1. BALBO G. , VANNESCHI M. – General Purpose Parallel Computrs, Edizioni ETS, 1995
2. COSNARD M. TRYSTRAM D. – Parralel Algorithms and Architectures, International Thomson Computer Press, 1995
3. CULLER D. SINGH J. Parallel Computer Architecture, Morgan Kaufmann Publishers, 1998
4. MOLDOVAN D. Parallel Processing: From Application to Systems, Morgan Kaufmann Publishers, 1995
5. TABAK D. Multiprocessors , Prentice-Hall International 1990
6. TANENBAUM A. – Structured Computer Organization, Prentice-Hall International 1999
7. Programare concurentă pe platforme Unix, Windows, Java - Florian Mircea Boian, Corina Ferdean, s.a Editura Albastră 2002
8. APLICAȚII SOFTWARE DISTRIBUITE Dan Cosma, Stejărel Vereș, Adrian Petru Mierluțiu, Editura de Vest, 2003

9. Parallel Processing, 1980 to 2020 by Robert Kuhn, David Padua, 2020

Aplicații (Seminar/laborator/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Realizarea unui IP hardware (accelerator)	2h	lucrări practice, experimentul	
2. Integrarea acceleratorului hardware intr-un proiect ZYNQ embedded	2h		
3. Realizarea programului python de programare a sistemului embedded si de accesare a acceleratorului, utilizând mediul Jupyter notebook	2h		
4. Crearea unui proiect folosind acceleratoare hardware de înmulțire a doi vectori folosind tehnica mapării in memorie	2h		
5. Crearea unui proiect folosind acceleratoare hardware de înmulțire a doi vectori folosind tehnica transferului DMA	2h		
6. Crearea unui proiect folosind acceleratoare hardware de înmulțire a unui vector cu o constanta folosind tehnica transferului DMA	2h		
7. Realizarea proiectului final (tema la alegere)	2h		
Bibliografie minimală recomandată			
1. BALBO G. , VANNESCHI M. – General Purpose Parallel Computrs, Edizioni ETS, 1995			
2. COSNARD M. TRYSTRAM D. – Parralel Algorithms and Architectures, International Thomson Computer Press, 1995			
3. CULLER D. SINGH J. Parallel Computer Architecture, Morgan Kaufmann Publishers, 1998			
4. MOLDOVAN D. Parallel Processing: From Application to Systems, Morgan Kaufmann Publishers, 1995			
5. TABAK D. Multiprocessors , Prentice-Hall International 1990			
6. TANENBAUM A. – Structured Computer Organization, Prentice-Hall International 1999			
7. Programare concurentă pe platforme Unix, Windows, Java - Florian Mircea Boian, Corina Ferdean, s.a Editura Albastră 2002			
8. APLICAȚII SOFTWARE DISTRIBUITE Dan Cosma, Stejărel Vereș, Adrian Petru Mierluțiu, Editura de Vest, 2003			
9. Parallel Processing, 1980 to 2020 by Robert Kuhn, David Padua, 2020			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Nota acordată pentru participarea activă în timpul cursurilor.	Evaluare continuă	10 %
	Nota acordată la examinarea finală.	Evaluare prin probă finală de tip test practic (oral) și scris din problemele furnizate la curs.	40%
Seminar			
Laborator/lucrări practice	Media notelor acordate la lucrările practice	evaluare continuă (prin metode orale și probe practice)	30%
	Evaluarea temelor de acasă	evaluare sumativă (prin prezentarea orală publică, utilizând slide-uri, a rezolvării temei de casă).	20%
Proiect			

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
25.09.2025	Conf. dr.ing Cristian Andy TANASE	Conf. dr.ing Cristian Andy TANASE

--	--	--

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	prof. dr. ing. Stefan-Gheorghe PENTIUC

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
26.09.2025	Prof. dr. ing. Ovidiu-Andrei SCHIPOR

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu- Dan MILICI