

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava”
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare
Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Calculatoare / Inginer

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	ARHITECTURI SI PRELUCRARI PARALELE				
Titularul activităților de curs	Conf. dr.ing Cristian Andy TANASE				
Titularul activităților de seminar (lab)	Conf. dr.ing Cristian Andy TANASE				
Anul de studiu	IV	Semestrul	VIII	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorica de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4,5	Curs	3	Seminar		Laborator/lucrări practice	1,5	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	63	Curs	42	Seminar		Laborator/lucrări practice	21	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	23
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	16
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	20
II d) Tutoriat	0
III Examinări	3
IV Alte activități:	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	59
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Sisteme de Operare, Rețele de Calculatoare
Competențe	<ul style="list-style-type: none"> • C2. Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații • C4. Îmbunătățirea performanțelor sistemelor hardware, software și de comunicații • C5. Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • PC, videoproiector 	
Desfășurare aplicații	Seminar	<ul style="list-style-type: none"> •
	Laborator	<ol style="list-style-type: none"> 1. 12 calculatoare PC cu sistem de operare Windows și putty instalat 2. Kit Linux Fedora 7 3. Kit CellSDK 4. 9x Sony PlayStation 3 Cell/BE

6. Competențe specifice acumulate

Competențe	CP1. Efectuează cercetare științifică
------------	---------------------------------------

profesionale	CP2. Analizeaza grupuri masive de date CP3. Administreaza sisteme de colectare a datelor
Competențe transversale	CT1 Lucreaza în echipa CT2 Isi asuma responsabilitatea

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Familiarizarea studenților cu sistemele de operare pentru multiprocesoare si înțelegerea de către studenți a modului de exploatare a concurenței la multiprocesoare, detectarea paralelismului în programe și câteva mecanisme de sincronizare a proceselor.
Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> 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.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere in problematica calculului paralel. 1.1 Necesitatea calculului paralel. 1.2 Probleme importante in calculul paralel.	1h 1h	expunerea, prelegerea-dezbatere, demonstrația	
2. Notiuni fundamentale utilizate in procesarea paralela. 2.1 Introducere. 2.2 Concepte de baza in procesarea paralela. Modele computaționale Granularitatea Timpul de comunicație între procesoare Procese și fire de execuție 2.3 Arhitecturi pentru procesare paralela. Clasificări ale calculatoarelor paralele Organizarea memoriei Sistemul de comunicație 2.4 Software pentru procesare paralela. Modelarea procesării paralele Modelul PRAM Modelul LogP Modelul BSP Limbaje de programare paralelă Sisteme de operare pentru procesarea paralelă Clasificarea algoritmilor paraleli	1h 2h 2h 3h	expunerea, prelegerea-dezbatere, demonstrația	
3 Arhitecturi pentru paralelism la nivel de instructiune. 3.1 Introducere. 3.2 Procesoare pipeline. 3.3 Procesoare superscalare. 3.4 Masini VLIW.	1h 1h 1h 1h	expunerea, prelegerea-dezbatere, demonstrația	
4. Arhitecturi pentru paralelism la nivel de date. 4.1 Introducere. 4.2 Calculatoare SIMD. Arhitectura calculatoarelor SIMD Exemple de calculatoare SIMD Rețele de interconectare la arhitecturile SIMD 4.3 Procesoare asociative. 4.4 Arii sistolice si arii cu front de unda. 4.5 Calculatoare vectoriale.	1h 8h 2h 2h 2h	expunerea, prelegerea-dezbatere, demonstrația	
5. Arhitecturi pentru paralelism la nivel de proces. 5.1 Introducere. 5.2 Calculatoare cu memorie distribuita. Arhitectura calculatoarelor cu memorie distribuită Sistemul de comunicație Exemple de calculatoare cu memorie distribuită	3h 5h 5h	expunerea, prelegerea-dezbatere, demonstrația	

5.3 Calculatoare cu memorie partajata. Prezentare generală Subsistemul de comunicație Organizarea memoriei cache Exemple de calculatoare cu memorie partajată			
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

Bibliografie

- BALBO G. , VANNESCHI M. – General Purpose Parallel Computrs, Edizioni ETS, 1995
- COSNARD M. TRYSTRAM D. – Parralel Algorithms and Architectures, International Thomson Computer Press, 1995
- CULLER D. SINGH J. Parallel Computer Architecture, Morgan Kaufmann Publishers, 1998
- MOLDOVAN D. Parallel Processing: From Application to Systems, Morgan Kaufmann Publishers, 1995
- TABAK D. Multiprocessors , Prentice-Hall International 1990
- TANENBAUM A. – Structured Computer Organization, Prentice-Hall International 1999
- Programare concurentă pe platforme Unix, Windows, Java - Florian Mircea Boian, Corina Ferdean, s.a Editura Albastră 2002
- APLICAȚII SOFTWARE DISTRIBUITE Dan Cosma, Stejărel Vereș, Adrian Petru Mierluțiu, Editura de Vest, 2003
- Gheorghe Dodescu, Bogdan Oancea, Mădălina Răceanu - Procesare paralala, Editura Economica 2013
- An Introduction to Parallel Programming by De Peter Pacheco, Matthew Malensek, 2021

Bibliografie minimală

- COSNARD M. TRYSTRAM D. – Parralel Algorithms and Architectures, International Thomson Computer Press, 1995
- CULLER D. SINGH J. Parallel Computer Architecture, Morgan Kaufmann Publishers, 1998
- MOLDOVAN D. Parallel Processing: From Application to Systems, Morgan Kaufmann Publishers, 1995
- TANENBAUM A. – Structured Computer Organization, Prentice-Hall International 1999
- APLICAȚII SOFTWARE DISTRIBUITE Dan Cosma, Stejărel Vereș, Adrian Petru Mierluțiu, Editura de Vest, 2003
- Gheorghe Dodescu, Bogdan Oancea, Mădălina Răceanu - Procesare paralala, Editura Economica 2013
- An Introduction to Parallel Programming by De Peter Pacheco, Matthew Malensek, 2021

Aplicații (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere în arhitectura CELL	2h	lucrări practice, experimentul	
2. Prezentarea arhitecturii CELL, a mediului de dezvoltare și realizarea unui program multi-threaded pentru CBE	2h		
3. Mecanisme de comunicare PPU – SPU – Mailbox	2h		
4. Mecanisme de comunicare PPU – SPU – DMA	2h		
5. Implementarea de calcul polinomial I*			
5.1 - Aliniere vectori pentru utilizare eficienta a DMA	2h		
5.2 - Impartirea problemei pentru 8 SPU-uri	2h		
6. Implementarea de calcul polinomial II*			
6.1 - Utilizarea librariilor de SIMD-izare	2h		
6.2 - "Derularea" buclelor (loop unrolling)	2h		
* Pentru laboratoarele 5 si 6 se fac analize progresive de timp procesor consumat si se trag concluziile aferente			
7. Ascunderea duratei transferurilor DMA (dubla buffer-are)	2h		
8. Recuperari	3h		

Bibliografie

- BALBO G. , VANNESCHI M. – General Purpose Parallel Computrs, Edizioni ETS, 1995
- COSNARD M. TRYSTRAM D. – Parralel Algorithms and Architectures, International Thomson Computer Press, 1995
- CULLER D. SINGH J. Parallel Computer Architecture, Morgan Kaufmann Publishers, 1998
- MOLDOVAN D. Parallel Processing: From Application to Systems, Morgan Kaufmann Publishers, 1995
- TABAK D. Multiprocessors , Prentice-Hall International 1990
- TANENBAUM A. – Structured Computer Organization, Prentice-Hall International 1999
- Programare concurentă pe platforme Unix, Windows, Java - Florian Mircea Boian, Corina Ferdean, s.a Editura Albastră 2002
- APLICAȚII SOFTWARE DISTRIBUITE Dan Cosma, Stejărel Vereș, Adrian Petru Mierluțiu, Editura de Vest, 2003
- Gheorghe Dodescu, Bogdan Oancea, Mădălina Răceanu - Procesare paralala, Editura Economica 2013
- An Introduction to Parallel Programming by De Peter Pacheco, Matthew Malensek, 2021

Bibliografie minimală

1. COSNARD M. TRYSTRAM D. – Parallel Algorithms and Architectures, International Thomson Computer Press, 1995
2. CULLER D. SINGH J. Parallel Computer Architecture, Morgan Kaufmann Publishers, 1998
3. MOLDOVAN D. Parallel Processing: From Application to Systems, Morgan Kaufmann Publishers, 1995
4. TANENBAUM A. – Structured Computer Organization, Prentice-Hall International 1999
5. APLICAȚII SOFTWARE DISTRIBUITE Dan Cosma, Stejărel Vereș, Adrian Petru Mierluțiu, Editura de Vest, 2003
6. Gheorghe Dodescu, Bogdan Oancea, Mădălina Răceanu - Procesare paralela, Editura Economica 2013
7. An Introduction to Parallel Programming by De Peter Pacheco, Matthew Malensek, 2021

9. **Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Conținutul cursului, al laboratorului și proiectului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu Calculatoare de la alte universități din țară și străinătate în proporție de aproximativ 70%.
http://www.saccs.tuiasi.ro/ro/academice/curricula/programe/ingineri/pa_512_apc_zaharia.htm
<http://www.cs.ucr.edu/~bhuyan/CS213/syllabus.pdf>
<http://staff.science.uva.nl/~andy/aci/syl.pdf>
<http://studentsblog100.blogspot.com/2013/11/ap7001-computer-architecture-and-parallel-processing-syllabus-pg-reg-2013.html#>
http://www.saccs.tuiasi.ro/ro/academice/curricula/programe/ingineri/pa_512_apc_zaharia.htm
http://www.schur.pub.ro/download/acp/acp_curs.pdf

10. **Evaluare**

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

Standardul minim de performanță evaluarea la curs constă în prezentarea corectă (scris și oral) a cel puțin unui subiect dat la testul de evaluare.

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Standardul minim de performanță evaluarea la activitatea aplicativă constă în realizarea corectă a temelor de laborator pe parcursul semestrului și prezentarea (scris și oral) a evaluării finale la activitatea pe parcurs.

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> • Participarea activă în timpul cursurilor. 	Evaluare continuă	10 %
	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea elementelor teoretice legate de microcontrolere; • Comunicarea noțiunilor teoretice expuse la curs. 	Evaluare prin probă finală de tip test practic (oral) și scris din problemele furnizate la curs.	40%
Laborator/lucrări practice	<ul style="list-style-type: none"> • Implementarea tuturor lucrărilor practice de laborator cât și a problemelor practice suplimentare; • Susținerea cu rezultate a evaluării practice. 	evaluare sumativă (prin prezentarea orală publică, utilizând slide-uri, a rezolvării temei de casă).	20%
			20%
Proiect	<ul style="list-style-type: none"> • Implementarea, prezentarea și documentarea proiectului; • Susținerea proiectului, subliniind performanțele obținute. 	Evaluare sumativă (prin prezentarea orală și practică a îndeplinirii etapelor temelor de proiect).	10%

Standard minim de performanță

- cunoașterea arhitecturii I8086
- cunoașterea reprezentării informației
- cunoașterea modurilor de adresare
- cunoașterea indicatorilor de condiție
- cunoașterea aritmeticilor binare și zecimale

Standarde minime pentru nota 10:

- descrierea întreruperilor
- descrierea modurilor de adresare prin exemple
- aplicații în limbaj de asamblare

Programa analitică / Fișa disciplinei

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura cadrului didactic coordonator
23.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
24.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.09.2024	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
27.09.2024	