

## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
Ciclul de studii	Licență, dual
Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

## 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>ARHITECTURA CALCULATOARELOR</b>				
Titularul activităților de curs	CONF. DR.ING NICOLETA-CRISTINA GĂITAN				
Titularul activităților aplicative	CONF. DR.ING NICOLETA-CRISTINA GĂITAN				
Tutorele activităților aplicative					
Anul de studiu	I	Semestrul	2	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

## 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	Total general	4	Curs	2	Seminar	Laborator IIS	2	Proiect IIS		Practică IIS	
						Laborator IM		Proiect IM		Practică IM	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ		56	Curs	28	Seminar	Laborator	28	Proiect		Practică	

(IIS – instituție de învățământ superior; IM – învățare prin muncă)

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	Ore IIS	Ore IM
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	15	7
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	14	8
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și proiecte	15	7
II d) Tutoriat		
III Examinări	3	
IV Alte activități (precizați):		

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	Ore IIS	44	Ore IM	22
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	Ore IIS	75	Ore IM	50
Numărul de credite	Credite IIS	3	Credite IM	2

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Circuite integrate digitale1 (CID1)</li> </ul>
Competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>CP2. Proiectează componente de automatizare</li> <li>CP5. Proiectează o rețea de calculatoare</li> </ul>

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>PC, videoproiector</li> </ul>	
Desfășurare aplicații	Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
	Laborator IIS	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
	Laborator IM	<ul style="list-style-type: none"> <li>laborator dotat cu minim 14 calculatoare PC având mediul de dezvoltare Quartus Prime 18.0, PC – minim P4@2,4GHz, 512MB RAM, 40GB HDD, CD-ROM, Monitor 17” TFT; 12 x Sistem de dezvoltare cu FPGA SE1-SOC;</li> </ul>



logice 4. Aritmetica în virgulă flotantă			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proiectarea sistemului de memorie <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Introducere</li> <li>2. Structura RAM: Celule și cipuri</li> <li>3. Module și plăci de memorie</li> </ul> </li> </ul>	2h	Expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ierarhia memoriei <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Memoria cache</li> <li>2. Memoria virtuală</li> <li>3. Memoria ca subsistem a unui calculator. Exemple de implementări pentru arhitecturi CISC și RISC.</li> </ul> </li> </ul>	2h	Expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsistemul de intrare/ieșire <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Transferul I/E programat</li> <li>2. Transferul I/E prin întreruperi</li> <li>3. Transferul I/E prin acces direct la memorie (DMA)</li> <li>4. Coduri de detecție și corecție a erorilor pentru I/E.</li> </ul> </li> </ul>	3h	Expunerea, prelegerea-dezbateri, demonstrația	
<b>Bibliografie</b>			
<p>[1] Vincent P. Heuring, University of Colorado, Boulder, Harry F. Jordan, University of Colorado, Boulder, Computer Systems Design and Architecture, 2/E, ISBN-10: 0130484407, ISBN-13: 9780130484406, Publisher: Prentice Hall, Copyright: 2004.</p> <p>[2] Patterson &amp; Hennessy, Computer Organization and Design, Revised Fourth Edition, 4th Edition, The Hardware/Software Interface, Print Book, Author(s) : Release Date: 06 Dec 2011, Imprint: Morgan Kaufmann, ISBN: 9780123747501</p> <p>[3] Tom Shanley, Bob Colwell, The Unabridged Pentium 4 IA32 Processor Genealogy Publisher: Addison Wesley Pub Date: July 26, 2004 ISBN: 0-321-24656-X</p> <p>[4] David Harris, Sarah Harris - Digital design and computer architecture - Editura: Elsevier Science &amp; Technology An aparitie: 2007, ISBN:9780123704979</p> <p>[5] Sivarama P. Dandamudi, Fundamentals Of Computer Organization and Design, Springer 2004, ISBN 0-387-95211-X</p> <p>[6] Milles J. Murdocca, Vincent P. Heuring. PRINCIPLES OF COMPUTER ARCHITECTURE. Prentice Hall 2000. ISBN 0-201-43664-7</p> <p>[7] Morris Mano, Charles Kime - Logic and Computer Design Fundamentals, 4/E, ISBN-10: 013198926X, ISBN-13: 9780131989269 Publisher: Prentice Hall, Copyright: 2008</p> <p>[8] www.intel.com *** INTEL CATALOGELE PENTIUM PRO I, II și III. (accesare 2024)</p> <p>[9] J. Ledin, Modern Computer Architecture and Organization: Learn x86, ARM, and RISC-V architectures and the design of smartphones, PCs, and cloud servers, 2020</p> <p>[10] N. Nisan, S. Schocken, The Elements of Computing Systems, second edition, ISBN: 9780262539807, 2021</p> <p>[11] L. Null, J. Lobur, Essentials of Computer Organization and Architecture, Fifth Edition, ISBN: 9781284123036, 2019</p> <p>[12] W. Stallings, "Computer Organization and Architecture," 10th Edition, ISBN: 978-0134101613, 2015.</p> <p>[13] D. Patterson, J. Hennessy, Computer Organization and Design, The Hardware/Software Interface: RISC-V Edition, Elsevier, 2018</p> <p>[14] A. Forrai, Embedded Control System Design, A Model Based Approach, Springer, ISBN 978-3-642-28594-3, 2013.</p> <p>[15] GĂITAN Nicoleta Cristina, Arhitectura sistemelor de calcul: aplicații teoretice și practice – București: Matrix Rom, 2019, 253 pagini, ISBN: 978-606-25-0483-0</p>			
<b>Bibliografie minimală</b>			
<p>[1] Patterson &amp; Hennessy, Computer Organization and Design, Revised Fourth Edition, 4th Edition, The Hardware/Software Interface, Print Book, Author(s) : Release Date: 06 Dec 2011, Imprint: Morgan Kaufmann, ISBN: 9780123747501</p> <p>[2] J. Ledin, Modern Computer Architecture and Organization: Learn x86, ARM, and RISC-V architectures and the design of smartphones, PCs, and cloud servers, 2020</p> <p>[3] N. Nisan, S. Schocken, The Elements of Computing Systems, second edition, ISBN: 9780262539807, 2021</p> <p>[4] L. Null, J. Lobur, Essentials of Computer Organization and Architecture, Fifth Edition, ISBN: 9781284123036, 2019</p> <p>[5] W. Stallings, "Computer Organization and Architecture," 10th Edition, ISBN: 978-0134101613, 2015.</p> <p>[6] D. Patterson, J. Hennessy, Computer Organization and Design, The Hardware/Software Interface: RISC-V Edition, Elsevier, 2018</p> <p>[7] Milles J. Murdocca, Vincent P. Heuring. PRINCIPLES OF COMPUTER ARCHITECTURE. Prentice Hall 2000. ISBN 0-201-43664-7</p> <p>[8] A. Forrai, Embedded Control System Design, A Model Based Approach, Springer, ISBN 978-3-642-28594-3, 2013.</p> <p>[9] GĂITAN Nicoleta Cristina, Arhitectura sistemelor de calcul: aplicații teoretice și practice – București: Matrix Rom,</p>			

Aplicații IIS (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
•			
•			
•			
Bibliografie			
•			
Bibliografie minimală			
•			

Aplicații IM (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Laborator			
1) Noțiuni de sănătate și securitate în muncă. Noțiuni de prim ajutor în caz de accident. Prezentarea laboratorului.	2h		
2) Aritmetica în sistemele de calcul.	2h		
3) Introducere în limbajul de descriere hardware VHDL. Prezentarea kit-ului de dezvoltare Cyclone V DE1-SOC Kit. Mediul de programare Quartus Prime 18.0.	2h		
4) VHDL. Unitățile de proiectare de bază.	2h		
5) VHDL. Tipuri de date. Atribute.	2h		
6) VHDL. Modelul comportamental. Instrucțiuni secvențiale. Proiectarea unui microprocesor. Sumatorul și circuitul de scădere	2h		
7) Proiectarea unui microprocesor – ALU.	2h		
8) VHDL. Proiectarea unui microprocesor. Latch-uri. Bistabile.	2h		
9) Proiectarea unui microprocesor . Circuite logice secvențiale - FSM.	2h		
10) Proiectarea unui microprocesor . Componente secvențiale. Regiștrii. Numărătoare. SRAM	2h		
11) Proiectarea unui microprocesor . Componente secvențiale. Calea de date	2h		
12) Proiectarea unui microprocesor . Componente secvențiale. Unitatea de control1	2h		
13) Proiectarea unui microprocesor . Componente secvențiale. Unitatea de control1	2h		
14) Proiectarea unui microprocesor . Microprocesoare de uz general.	2h		
		Lucrări practice, experimentul	

## Bibliografie

- [1] Vincent P. Heuring, University of Colorado, Boulder, Harry F. Jordan, University of Colorado, Boulder, Computer Systems Design and Architecture, 2/E, ISBN-10: 0130484407, ISBN-13: 9780130484406, Publisher: Prentice Hall, Copyright: 2004.
- [2] Patterson & Hennessy, Computer Organization and Design, Revised Fourth Edition, 4th Edition, The Hardware/Software Interface, Print Book, Author(s) : Release Date: 06 Dec 2011, Imprint: Morgan Kaufmann, ISBN: 9780123747501
- [3] Tom Shanley, Bob Colwell, The Unabridged Pentium 4 IA32 Processor Genealogy Publisher: Addison Wesley Pub Date: July 26, 2004 ISBN: 0-321-24656-X
- [4] David Harris, Sarah Harris - Digital design and computer architecture - Editura: Elsevier Science & Technology An aparitie: 2007, ISBN:9780123704979
- [5] Sivarama P. Dandamudi, Fundamentals Of Computer Organization and Design, Springer 2004, ISBN 0-387-95211-X
- [6] Milles J. Murdocca, Vincent P. Heuring. PRINCIPLES OF COMPUTER ARCHITECTURE. Prentice Hall 2000. ISBN 0-201-43664-7
- [7] Morris Mano, Charles Kime - Logic and Computer Design Fundamentals, 4/E, ISBN-10: 013198926XI, SBN-13: 9780131989269 Publisher: Prentice Hall, Copyright: 2008
- [8] www.intel.com \*\*\* INTEL CATALOAGELE PENTIUM PRO I, II și III. (accesare 2024)
- [9] J. Ledin, Modern Computer Architecture and Organization: Learn x86, ARM, and RISC-V architectures and the design of smartphones, PCs, and cloud servers, 2020
- [10] N. Nisan, S. Schocken, The Elements of Computing Systems, second edition, ISBN: 9780262539807, 2021

- [11] L. Null, J. Lobur, Essentials of Computer Organization and Architecture, Fifth Edition, ISBN: 9781284123036, 2019
- [12] W. Stallings, "Computer Organization and Architecture," 10th Edition, ISBN: 978-0134101613, 2015.
- [13] D. Patterson, J. Hennessy, Computer Organization and Design, The Hardware/Software Interface: RISC-V Edition, Elsevier, 2018
- [14] A. Forrai, Embedded Control System Design, A Model Based Approach, Springer, ISBN 978-3-642-28594-3, 2013.
- [15] GĂITAN Nicoleta Cristina, Arhitectura sistemelor de calcul: aplicații teoretice și practice – București: Matrix Rom, 2019, 253 pagini, ISBN: 978-606-25-0483-0
- [16] www.arm.com (2024)
- [17] www.altera.com (2024)
- [18] www.xilinx.com (2024)
- [19] Arhitectura calculatoarelor: Îndrumar de laborator, <http://www.eed.usv.ro/~cristinag> (2024)

#### Bibliografie minimală

- [1] Patterson & Hennessy, Computer Organization and Design, Revised Fourth Edition, 4th Edition, The Hardware/Software Interface, Print Book, Author(s) : Release Date: 06 Dec 2011, Imprint: Morgan Kaufmann, ISBN: 9780123747501
- [2] J. Ledin, Modern Computer Architecture and Organization: Learn x86, ARM, and RISC-V architectures and the design of smartphones, PCs, and cloud servers, 2020
- [3] N. Nisan, S. Schocken, The Elements of Computing Systems, second edition, ISBN: 9780262539807, 2021
- [4] L. Null, J. Lobur, Essentials of Computer Organization and Architecture, Fifth Edition, ISBN: 9781284123036, 2019
- [5] W. Stallings, "Computer Organization and Architecture," 10th Edition, ISBN: 978-0134101613, 2015.
- [6] D. Patterson, J. Hennessy, Computer Organization and Design, The Hardware/Software Interface: RISC-V Edition, Elsevier, 2018
- [7] A. Forrai, Embedded Control System Design, A Model Based Approach, Springer, ISBN 978-3-642-28594-3, 2013.
- [8] GĂITAN Nicoleta Cristina, Arhitectura sistemelor de calcul: aplicații teoretice și practice – București: Matrix Rom, 2019, 253 pagini, ISBN: 978-606-25-0483-0
- [9] Arhitectura calculatoarelor: Îndrumar de laborator, <http://www.eed.usv.ro/~cristinag> (2024)

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

- Conținutul cursului și laboratorului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu Calculatoare de la alte universități din țară și străinătate.
- a) Architecture des ordinateurs I. École polytechnique fédérale de Lausanne EPFL, (80%) [Faculté Informatique et Communications IC](#).
- b) [http://isa.epfl.ch/imoniteur\\_ISAP/!itffichcours.htm?ww\\_i\\_matiere=1771839&ww\\_x\\_anneeAcad=2013-2014&ww\\_i\\_section=249847&ww\\_i\\_niveau=6683117&ww\\_c\\_langue=fr](http://isa.epfl.ch/imoniteur_ISAP/!itffichcours.htm?ww_i_matiere=1771839&ww_x_anneeAcad=2013-2014&ww_i_section=249847&ww_i_niveau=6683117&ww_c_langue=fr)
- c) Arhitectura sistemelor de calcul. Specializarea: Calculatoare, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași (90%)
- d) [http://www.ace.tuiasi.ro/users/103/fd\\_Arhitectura%20sistemelor%20de%20calcul.pdf](http://www.ace.tuiasi.ro/users/103/fd_Arhitectura%20sistemelor%20de%20calcul.pdf)
- Computer Systems Design and Architecture, Dept. of Electrical, Computer, and Energy Engineering, Computer Engineering specialisation, University of COLORADO. (90%)  
[http://ecee.colorado.edu/academics/courses/ECEN\\_5503.html](http://ecee.colorado.edu/academics/courses/ECEN_5503.html)

#### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	-Utilizarea elementelor teoretice de bază legate de arhitectura calculatoarelor; -Comunicarea într-o formă lizibilă a noțiunilor teoretice expuse la curs. -Prezentarea noțiunilor legate de arhitectura calculatoarelor din bibliografia recomandată.	Evaluare continuă și scrisă cu verificare orală din noțiunile și problemele furnizate la curs.	<b>50%</b>
Seminar			
Laborator IIS			
Laborator IM	-Implementarea lucrărilor practice de laborator; -Implementarea tuturor lucrărilor practice de laborator cât și a problemelor practice suplimentare; -Susținerea cu rezultate foarte bune a evaluării practice.	Evaluare continuă (prin metode orale și probe practice).	<b>50%</b>

Proiect IIS			
Proiect IM			

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs
<ul style="list-style-type: none"> <li>Însușirea și comunicarea într-o formă lizibilă a elementelor teoretice de bază legate de arhitectura calculatoarelor, care să conducă la un răspuns corect la cel puțin 50 % dintre subiectele de examen.</li> </ul>
10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă IIS
<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
10.3. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă IM
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea soluțiilor alese pentru laborator și implementarea a 50 % din acestea.</li> <li>Cunoașterea utilizării mediului de dezvoltare Quartus Prime 18.0, implementarea și testarea proiectelor</li> </ul>

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura cadrului didactic coordonator
19.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
20.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
23.09.2024	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
27.09.2024	