

## FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava”
Facultatea	Facultatea de Mecanică, Mecatronică și Management
Departamentul	Mecatronică
Domeniul de studii	Mecatronică și Robotică
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Mecatronică

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Microprocesoare, structuri și aplicații				
Titularul activităților de curs	Conf. dr.ing Nicoleta-Cristina GĂITAN				
Titularul activităților aplicative	Conf. dr.ing Nicoleta-Cristina GĂITAN				
Anul de studiu	III	Semestrul	5	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară				DS
	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	3	Curs	2	Seminar		Laborator/lucrări practice	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar		Laborator/lucrări practice	14	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	10
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	10
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	30
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	•
Competențe	•

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• PC, videoproiector	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator/lucrări practice	• laborator dotat cu minim 12 calculatoare PC având mediul de dezvoltare Quartus. 8 x PC – minim P4@2,4GHz, 512MB RAM, 40GB HDD, CD-ROM, Monitor 17” TFT; 12 x kituri de dezvoltare DE1-SoC; 6 x Sistem de dezvoltare cu FPGA Altium NanoBoard 2; 6 x kit software de dezvoltare Altium Designer; Imprimantă laser – HP 1100; Osciloscop Promax 20MHz; Osciloscop Metrix 100MHz; Generatoare semnal Thurlby-Thandar TG230, 2 MHz; Stații de lipit termostatare SL 20, SL 30; Aparat de măsură; Switch cu 16 porturi; Scule, accesorii rețea; diverse, ghid de lucrări practice în format electronic.
	Proiect	•

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C2. Elaborarea și utilizarea schemelor, diagramelor structurale și de funcționare, a reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice domeniului Mecatronică și Robotică</li> <li>• C3. Realizarea de aplicații de automatizare locală în mecatronică și robotică utilizând componente și ansambluri parțiale tipizate și netipizate precum și resurse CAD</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentarea principalelor aspecte teoretice și practice legate de arhitectura, proiectarea și utilizarea sistemelor cu microprocesoare.</li> <li>•</li> </ul>
-----------------------------------	--

## 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<b>1. Introducere</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiție. Notatii și termeni de bază</li> <li>• Arhitectura calculatoarelor din punctul de vedere al programatorului</li> <li>• Arhitectura calculatoarelor din punctul de vedere al arhitectului</li> <li>• Arhitectura calculatoarelor din punctul de vedere al implementatorului</li> </ul>	2	<b>- metode de predare- învățare clasice:</b> expunere orală, conversație, demonstrație intuitivă	<b>resurse materiale curs</b> - note de curs în format editabil/electronic și prezentări PowerPoint disponibile online și în Google Drive aferent clasei create pentru curs (Classroom)  - simulări în diverse programe de simulare  - kituri de dezvoltare DE1-SoC Kit  - mediu de programare Quartus  - aplicații pe platformă educațională  - laptop  - videoproiector
<b>2. Procesorul</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memoria</li> <li>• Intrare/ ieșire</li> <li>• Interconectarea (magistralele),</li> <li>• Scurt istoric</li> <li>• Cadrul tehnologic al evoluției calculatorului numeric.</li> </ul>	2	<b>- metode de predare- învățare moderne:</b> dialog, demonstrație cu ajutorul mijloacelor audio-vizuale, simulare	
<b>3. Proiectarea și implementarea procesorului SRC – ISA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificarea calculatoarelor și a instrucțiunilor</li> </ul>	2		
<b>4. Tipuri și clase de seturi de instrucțiuni</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O descriere informală a unui calculator RISC simplu – notat SRC</li> </ul>	2	<b>- procedee didactice:</b> descoperire inductivă	
<b>5. Proiectarea și implementarea procesorului SRC – calea de date</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesul de proiectare</li> <li>• Microarhitectura SRC pentru o magistrală.</li> </ul>	2		
<b>6. Implementarea căii de date - Data Path Implementation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proiectarea logică pentru SRC cu o magistrală</li> <li>• Unitatea de control</li> </ul>	2	<b>- tehnici de instruire:</b> tehnica muncii intelectuale pentru realizarea metodei lecturii, tehnica folosirii mijloacelor audio-vizuale pentru realizarea metodei demonstrației intuitive	
<b>7. Proiectarea procesoarelor cu 2 sau 3 magistrale</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesul de inițializare (The Machine Reset Process)</li> <li>• Excepțiile UCP.</li> <li>• Microprogramarea</li> </ul>	2		
<b>8. Unitatea aritmetică și unitatea de calcul</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemele de numerație</li> <li>• Aritmetica în virgulă fixă</li> </ul>	2	<b>- moduri de organizare:</b> frontal	
<b>9. Unitatea aritmetică și unitatea de calcul</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspecte seminumerice în proiectarea ALU</li> <li>• Aritmetica în virgulă flotantă</li> </ul>	2		
<b>10. Proiectarea sistemului de memorie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducere</li> </ul>	2		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structura RAM: Celule și cipuri</li> <li>• Module și plăci de memorie</li> </ul>			
<b>11. Ierarhia memoriei</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memoria cache</li> </ul>	2		
<b>12. Ierarhia memoriei</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memoria virtuală</li> <li>• Memoria ca subsistem a unui calculator.</li> </ul>	2		
<b>13. Intrările și ieșirile</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subsistemul de intrare/ieșire</li> <li>• Transferul I/O sub controlul programelor</li> <li>• Transferul I/O prin intreruperi</li> </ul>	2		
<b>14. Accesul direct la memorie (DMA)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlul erorilor și schimbarea formatelor de date</li> </ul>	2		

#### Bibliografie - Bibliografie actualizată, din ultimii 10 ani

- 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.
- 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.
- David A. Patterson, John L. Hennessy **ORGANIZAREA ȘI PROIECTAREA CALCULATOARELOR – INTERFAȚA HARDWARE / SOFTWARE**. Editura ALL 2002. ISBN 973-684-444-7.
- Tom Shanley, Bob Colwell, *The Unabridged Pentium 4 IA32 Processor Genealogy* Publisher: Addison Wesley Pub Date: July 26, 2004 ISBN: 0-321-24656-X
- Jon Stokes, *Inside the Machine*, NO STARCH PRESS, 2007, ISBN 978-1-59327-104-6.
- [www.arm.com](http://www.arm.com) (2023)
- David Harris, Sarah Harris - *Digital design and computer architecture* - Editura: Elsevier Science & Technology An aparitie:2007 Numar de pagini:592 pagini ISBN:9780123704979
- Sivarama P. Dandamudi, *Fundamentals Of Computer Organization and Design*, Springer 2004, ISBN 0-387-95211-X
- Milles J. Murdocca, Vincent P. Heuring. **PRINCIPLES OF COMPUTER ARCHITECTURE**. Prentice Hall 2000. ISBN 0-201-43664-7
- Morris Mano, Charles Kime - *Logic and Computer Design Fundamentals*, 4/E, ISBN-10: 013198926X, ISBN-13: 9780131989269 Publisher: Prentice Hall, Copyright: 2008
- Andy TĂNASE, Vasile GĂITAN - **FAMILIA DE PROCESOARE PENTRU PRELUCRAREA NUMERICĂ A SEMNALELOR ADSP-21XX**. MATRIX ROM BUCUREȘTI 2002 ISBN: 973-685-356-X.
- [www.intel.com](http://www.intel.com) \*\*\* INTEL CATALOAGELE PENTIUM PRO I, II și III. (accesare 2023)

#### Bibliografie minimală

- 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.
- 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.
- David A. Patterson, John L. Hennessy **ORGANIZAREA ȘI PROIECTAREA CALCULATOARELOR – INTERFAȚA HARDWARE / SOFTWARE**. Editura ALL 2002. ISBN 973-684-444-7.
- GĂITAN Nicoleta Cristina, *Arhitectura sistemelor de calcul: aplicații teoretice și practice* – București: Matrix Rom, 2019, 253 pagini, ISBN: 978-606-25-0483-0.
- [www.intel.com](http://www.intel.com) (2023)

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Instructaj NTSM, PSI și Măsurile de prim ajutor în caz de electrocutare.	1h	<i>metode de predare- învățare clasice:</i>	<i>resurse materiale laborator</i>
2. Aritmetica în sistemele de calcul.	2h	expunere orală,	
3. Introducere în limbajul de descriere hardware VHDL. Prezentarea kit-ului de dezvoltare DE1-SoC Kit. Mediul de programare Quartus II.	1h	conversație,	- referate de laborator în format editat/electronic
4. VHDL. Unitățile de proiectare de bază.	2h	demonstrație, descoperire, exercițiu, învățare	

5. VHDL. Modelul comportamental. Instrucțiuni secvențiale. Proiectarea unui microprocesor. Sumatorul și circuitul de scădere	2h	în echipă <b>- metode de predare-învățare moderne:</b> observație, exercițiu, dialog, demonstrație cu ajutorul programelor / simulatoarelor <b>- procedee didactice:</b> descoperire inductivă <b>- tehnici de instruire:</b> tehnica efectuării temelor de laborator pentru realizarea metodei exercițiului, tehnica folosirii programelor/simulatoarelor pentru realizarea metodei demonstrației intuitive <b>- moduri de organizare:</b> frontal	- kituri de dezvoltare DE1-SoC Kit
6. Proiectarea unui microprocesor – ALU.	2h		- mediu de programare Quartus
7. VHDL. Proiectarea unui microprocesor. Latch-uri. Bistabile.	2h		- aplicații pe platformă educațională
8. Proiectarea unui microprocesor . Circuite logice secvențiale - FSM.	2h		- laptop - videoproiector

#### Bibliografie

- GĂITAN Nicoleta Cristina, *Arhitectura sistemelor de calcul: aplicații teoretice și practice* – București: Matrix Rom, 2019, 253 pagini, ISBN: 978-606-25-0483-0.
- 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.*
- 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.*
- Jon Stokes, *Inside the Machine*, NO STARCH PRESS, 2007, ISBN 978-1-59327-104-6.
- David Harris, Sarah Harris - *Digital design and computer architecture* - Editura: Elsevier Science & Technology An aparitie:2007, Numar de pagini:592 pagini, ISBN:9780123704979
- [www.altium.com](http://www.altium.com) (2023)
- [www.altera.com](http://www.altera.com) (2023)
- [www.xilinx.com](http://www.xilinx.com) (2023)
- <http://www.eed.usv.ro/~crstinag> (2023)

#### Bibliografie minimală

- GĂITAN Nicoleta Cristina, *Arhitectura sistemelor de calcul: aplicații teoretice și practice* – București: Matrix Rom, 2019, 253 pagini, ISBN: 978-606-25-0483-0.
- 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*
- <http://www.eed.usv.ro/~crstinag> (2023)

#### 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, precum:

- Architecture des ordinateurs I. École polytechnique fédérale de Lausanne EPFL, (80%) Faculté Informatique et Communications IC.  
[http://isa.epfl.ch/imoniteur\\_ISAP/litffichcours.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/litffichcours.htm?ww_i_matiere=1771839&ww_x_anneeAcad=2013-2014&ww_i_section=249847&ww_i_niveau=6683117&ww_c_langue=fr)
- Arhitectura sistemelor de calcul. Specializarea: Calculatoare, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea Tehnică “Gheorghe Asachi” din Iași (90%)  
[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

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Înțelegerea și cunoașterea principalelor aspecte teoretice și practice legate de arhitectura, proiectarea și utilizarea sistemelor cu microprocesoare. Folosirea, înțelegerea și cunoașterea arhitecturilor de sisteme bazate pe microprocesoare pentru rezolvarea problemelor complexe.	Examen evaluare scrisă sub forma de test grila (Moodle)	50%
Seminar			
Laborator/lucrări practice	Demonstrarea capacității de analiză, sinteza, abstractizare și concretizare a cunoștințelor teoretice, în rezolvarea tuturor lucrărilor de laborator. Utilizarea kit-ului de dezvoltare DE1-SoC Kit și a mediului de programare Quartus II. Dezvoltarea și implementarea de aplicații complexe utilizând kit-ul de dezvoltare DE1-SoC Kit și mediul de programare Quartus II.	Evaluare continuă (prin metode orale și probe practice)	50%
Proiect			
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CURS:</b> Însușirea și comunicarea într-o formă lizibilă a elementelor teoretice de bază legate de sistemele cu microprocesor, care să conducă la un răspuns corect la cel puțin 50 % dintre problemele din testul grilă. Cunoașterea soluțiilor alese pentru proiect și implementarea a 50 % din acestea. Comunicarea unor informații utilizând corect limbajul științific, de specialitate vehiculat în cadrul disciplinei Microprocesoare, structuri și aplicații. Cunoașterea conceptelor de bază proprii microprocesoarelor și explicarea interdependențelor dintre ele.</li> <li>• <b>LABORATOR:</b> Cunoașterea utilizării mediului de dezvoltare Quartus II, implementarea, testarea și interpretarea aplicațiilor demonstrative.</li> <li>• Susținerea lucrărilor de laborator.</li> </ul>			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
18.09.2023		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului