

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3 Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	57.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme incorporate				
2.2 Titularul de curs	Prof.univ. dr. ing. Ștefan ONIGA – stefan.oniga@ieec.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Asist. ing. Iuliu PAP – iuliu.pap@ieec.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DS
	Opționalitate				DI

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	70	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	14
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										25
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										25
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										25
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					80					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					150					
3.10 Numărul de credite					6					

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

4.1 de curriculum	N/A
4.2 de competențe	

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

5.1. de desfășurare a cursului	N/A
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezența la laborator este obligatorie</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p><b>C2</b> - Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C2.1</b> - Descrierea structurii și funcționării componentelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C2.2</b> - Explicarea rolului, interacțiunii și funcționării componentelor sistemelor hardware, software și de comunicații</li> <li>• <b>C2.3</b> - Construirea unor componente hardware, software și de comunicații folosind metode de proiectare, limbaje, algoritmi, structuri de date, protocoale și tehnologii</li> <li>• <b>C2.4</b> - Evaluarea caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale componentelor hardware, software și de comunicații, pe baza unor metrici</li> <li>• <b>C2.5</b> - Implementarea componentelor hardware, software și de comunicație</li> </ul> <p><b>C5</b> - Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>C5.1</b> - Precizarea criteriilor relevante privind ciclul de viață, calitatea, securitatea și interacțiunea sistemului de calcul cu mediul și cu operatorul uman</li> <li>• <b>C5.2</b> - Utilizarea unor cunoștințe interdisciplinare pentru adaptarea sistemului informatic în raport cu cerințele domeniului de aplicații</li> <li>• <b>C5.3</b> - Utilizarea unor principii și metode de bază pentru asigurarea securității, siguranței și usurinței în exploatarea sistemelor de calcul</li> <li>• <b>C5.4</b> - Utilizarea adecvată a standardelor de calitate, siguranță și securitate în prelucrarea informațiilor</li> <li>• <b>C5.5</b> - Realizarea unui proiect incluzând identificarea și analiza problemei, proiectarea, dezvoltarea și demonstrând o înțelegere a nevoii de calitate</li> </ul>
Competențe transversale	Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea de competențe profesionale în domeniul proiectării, simulării și testării sistemelor încorporate.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asimilarea de cunoștințe teoretice privind proiectarea și simularea sistemelor încorporate utilizând medii de programe avansată</li> <li>• Obținerea deprinderilor și abilităților necesare pentru implementarea și testarea performanțelor sistemelor încorporate</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere în “embedded systems”, clasificare, caracteristici, constrângeri și cerințe de proiectare, exemple de sisteme dedicate.	2	Expunere, discuții	Prezentări
Sisteme reactive și real-time.	2		
Modelul hardware al unui sistem integrat. Tehnologii.	2		
Nivelurile software.	2		
Sisteme de operare pentru SI.	2		
Tehnologii de procesoare. Procesoare de uz general (microprocesoare). Procesoare dedicate.	2		
Procesoare specifice aplicației (ASIP): microcontrolere, DSP, particularități ale ASIP.	2		
Procesoare Soft core implementate în FPGA: Xilinx PicoBlaze, MicroBlaze, PowerPC Altera Nios II	2		
Tehnologii de fabricație: VLSI; ASIC; PLA; PAL; CPLD; FPGA.	2		
Tehnologii de proiectare.	2		

Perifericele procesoarelor dedicate: timer-e, contoare, watchdog, UART, PWM, LCD, tastatură, ADC, ceas de timp real.	2		
Interfețe pentru comunicație serială: UART, I2C, CAN, SPI, USB,	2		
Interfața pentru comunicație paralelă PCI.	2		
Protocoale de comunicație wireless: IrDA, Bluetooth, IEEE802.11, ZigBee.	2		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peter Marwedel - Embedded System Design - ISBN 978-0-387-29237-3 (2006)</li> <li>2. Frank Vahid &amp; Tony Givargis: Embedded system design: A unified hardware/software Introduction, John Wiley &amp; Sons Inc. 2002.</li> <li>3. Mic Daniel, Oniga Stefan, Proiectare asistată cu Circuite logice programabile, editura Risoprint Cluj Napoca, 2002</li> <li>4. Chapman, K., "PicoBlaze 8-Bit Microcontroller for Virtex-E and Spartan-II/IIE Devices", Xilinx Application Note XAPP213 (v2.1), 2003, <a href="http://www.xilinx.com/xapp/xapp213.pdf">http://www.xilinx.com/xapp/xapp213.pdf</a>.</li> <li>5. Xilinx Products Datasheets , <a href="http://www.xilinx.com/products">www.xilinx.com/products</a>, Xilinx. inc., 2003-2006</li> <li>6. 7. Muhammad Ali Mazidi, Janice Gillispie Mazidi, Rolin D. McKinlay , The 8051 microcontroller and embedded systems: using Assembly and C, Pearson/Prentice Hall, 2006</li> </ol>			
<b>Materiale didactice virtuale</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Oniga, S. Pagina web a disciplinei de Circuite integrate digitale (prezentări curs, lucrări de laborator, probleme propuse, subiecte de examen), <a href="http://ece.ubm.ro/ea/cursuri/">http://ece.ubm.ro/ea/cursuri/</a></li> </ol>			
<b>8.2 Seminar / laborator / proiect</b>	<b>Nr. ore</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
<b>Laborator</b>			
Fluxul de proiectare cu circuite FPGA (I). Exemplu de proiectare	2	Demonstrația și experimentul didactic, lucrul în echipă	Calculator, software Xilinx ISE, PicoBlaze EDK, PicoBlaze SDK, plăci de dezvoltare Nexys2/Nexys4/Basys3
Microprocesorul PicoBlaze. Prezentare. Implementare.	2		
Extinderea porturilor. Tehnici de extindere a numărului de porturi de intrare/ieșire	2		
Tratarea întreruperilor. Tehnici de extindere și implementare a circuitelor de decodificare a surselor de întrerupere.	2		
Subrutine de întârziere. Generare de semnale digitale cu frecvențe și factor de umplere variabil.	2		
Comunicație serială. Implementarea unui sistem capabil să comunice cu un dispozitiv extern utilizând portul UART	2		
Comanda unui afișaj LCD. Afișarea de mesaje alfanumerice în mod static sau dinamic.	2		
Rotary Encoder. Realizarea unei aplicații care să utilizeze resursele hardware a plăcii de dezvoltare.	2		
Implementarea unor sisteme AAL/IoT cu sisteme Arduino/ Raspberry Pi/Zybo (I) – Definierea cerințelor, proiectarea sistemului.	2		
Implementarea unor sisteme AAL/IoT cu sisteme Arduino/ Raspberry Pi/Zybo (II) – Implementarea funcțiilor de bază, testare.	2		
Implementarea unor sisteme AAL/IoT cu sisteme Arduino/Raspberry Pi/Zybo (III) – Implementarea simultană a funcțiilor, testare în ansamblu.	2		
Implementarea unor sisteme AAL/IoT cu sisteme Arduino/ Raspberry Pi/Zybo (IV) – Încărcare date in cloud	2		
Implementarea unor sisteme AAL/IoT cu sisteme Arduino/ Raspberry Pi/Zybo (V) – Vizualizare/procesare date în cloud	2		
Recuperări lucrări de laborator. Evaluare finală	2		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chapman, K., "PicoBlaze 8-Bit Microcontroller for Virtex-E and Spartan-II/IIE Devices", Xilinx Application Note XAPP213 (v2.1), 2003, <a href="http://www.xilinx.com/xapp/xapp213.pdf">http://www.xilinx.com/xapp/xapp213.pdf</a>.</li> </ol>			

2. Xilinx Products Datasheets , <a href="http://www.xilinx.com/products">www.xilinx.com/products</a> , Xilinx. inc., 2003-2006 3. S. Oniga, Sisteme integrate, Laborator - <a href="http://ece.ubm.ro/ea/cursuri/">http://ece.ubm.ro/ea/cursuri/</a> . Materiale didactice virtuale 1. Oniga, S. Pagina web a disciplinei pe platforma de e-learning <a href="http://kb.cunbm.utcluj.ro">kb.cunbm.utcluj.ro</a> 2. <a href="https://users.utcluj.ro/~lungc/EA/Documente/Cursuri_Laboratoare/material_curs_laborator.html">https://users.utcluj.ro/~lungc/EA/Documente/Cursuri_Laboratoare/material_curs_laborator.html</a>			
<b>Proiect</b>			
Analiza, proiectarea, implementarea si testarea unui sistem embedded pe baza de microcontroler, SoC sau circuit reconfigurabil	14	Lucru pe echipe	
<b>Bibliografie</b> 1. RichardE. Haskell, Darrin M. Hanna: Advanced Digital Design, LBE Books, Rochester, MI 2009, ISBN 978-0-9801337-5-2 2. Pong P. Chu, FPGA Prototyping By Verilog Examples: Xilinx Spartan-3 Version, ISBN: 978-0- 470-18532-2 3. Pong P. Chu, FPGA Prototyping By SystemVerilog Examples: Xilinx Microblaze MCS SoC Edition, Wiley, 2018, ISBN: 9781119282662 Materiale didactice virtuale 1. Oniga, S. Pagina web a disciplinei pe platforma de e-learning <a href="http://kb.cunbm.utcluj.ro">kb.cunbm.utcluj.ro</a>			

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

Conținutul disciplinei, împreună cu deprinderile și abilitățile dobândite, corespund așteptărilor organizațiilor profesionale de profil, firmelor de profil la care studenții își desfășoară activitățile de practică și/sau ocupă un loc de muncă, precum și a organismelor naționale și internaționale de asigurare a calității (ARACIS). De asemenea asigură adoptarea unor standarde etice adecvate practicii ingineresti.
--

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Nivelul achiziției - cunoștințelor teoretice si nivelul deprinderilor dobândite	Examen scris (test grilă și subiecte descriptive și probleme)	50%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Portofoliul de laborator, evaluare rezultate măsurate. Nivelul abilităților dobândite	- Test practic de laborator. - Evaluare pe parcurs și susținere proiect.	- L = 50%
<b>10.6 Standard minim de performanță</b> Conditie: $L \geq 5$ și $E \geq 5$ Nota: $0,5E+0,5L \geq 5$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
24.09.2021	Curs	Prof.univ. dr. ing. Ștefan ONIGA	
	Aplicații	Asist. ing. Iuliu PAP	

Data avizării în Consiliul Departamentului .....

\_\_\_\_\_

Director Departament DIEEC  
Şef lucr. dr. ing. Claudiu LUNG

Data aprobării în Consiliul Facultăţii .....

\_\_\_\_\_

Decan  
Conf.univ.dr.ing.,ec. Dinu Darabă