

## 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	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informațional
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Electronică Aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	54.10

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme integrate		
2.2 Titularul de curs	Prof.univ. dr. ing. Ștefan ONIGA – stefan.oniga@ieec.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Asistent drd. ing. Iuliu Al. Pap – iuliu.pap@ieec.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare			E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DS
	Opționalitate		DO

### 3. Timpul total estimate

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										20
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										15
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										30
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										0
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))					69					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					125					
3.10 Numărul de credite					5					

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

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	

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

5.1. de desfășurare a cursului	
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>C2.5 Proiectarea de blocuri funcționale elementare de prelucrare digitală a semnalelor cu implementare hardware și software</p> <p>C3.2 Utilizarea unor limbaje de programare de uz general și specifice aplicațiilor cu microprocesoare și microcontrolere; explicarea funcționării unor sisteme de control automat care folosesc aceste arhitecturi și interpretarea rezultatelor experimentale</p> <p>C3.4 Elaborarea de programe într-un limbaj de programare general și/sau specific, pornind de la specificarea cerințelor și până la execuție, depanare și interpretarea rezultatelor în corelație cu procesorul utilizat</p> <p>C3.5 Realizarea de proiecte care implică componente hardware (procesoare) și software (programare)</p> <p>C4.1 Definirea conceptelor, principiilor și metodelor folosite în domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile</p> <p>C4.2 Explicarea și interpretarea cerințelor specifice structurilor hardware și software din domeniile: programarea calculatoarelor, limbaje de nivel înalt și specifice, tehnici CAD de realizare a modulelor electronice, microcontrolere, arhitectura sistemelor de calcul, sisteme electronice programabile, grafică, arhitecturi hardware reconfigurabile</p> <p>C4.3 Identificarea și optimizarea soluțiilor hardware și software ale problemelor legate de: electronică industrială, electronică medicală, electronică auto, automatizări, robotică, producția bunurilor de larg consum</p> <p>C4.4 Utilizarea criteriilor de performanță adecvate pentru evaluarea, inclusiv prin simulare, a hardware-ului și software-ului unor sisteme dedicate sau a unor activități de servicii în care se folosesc microcontrolere sau sisteme de calcul de complexitate redusă sau medie</p> <p>C4.5 Proiectarea de echipamente dedicate din domeniile electronicii aplicate, care folosesc: microcontrolere, circuite programabile sau sisteme de calcul cu arhitectură simplă, inclusiv a programelor aferente</p>
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea de competențe profesionale în domeniul proiectării, simulării și testării sistemelor integrate.
7.2 Obiectivele specifice	Asimilarea de cunoștințe teoretice privind proiectarea și simularea sistemelor integrate utilizând programe de simulare avansată (Xilinx, Vivado) Obținerea deprinderilor și abilităților necesare pentru implementarea și testarea performanțelor sistemelor integrate

## 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 dedicat. Tehnologii.	2		
Nivelurile software.	2		
Sisteme de operare pentru SD.	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> Bibliografie 1. Peter Marwedel - Embedded System Design - ISBN 978-0-387-29237-3 (2006) 2. S. Oniga, Sisteme integrate, note curs în format Power Point - <a href="http://ece.ubm.ro/ea/cursuri/">http://ece.ubm.ro/ea/cursuri/</a> . 3. Frank Vahid & Tony Givargis: Embedded system design: A unified hardware/software Introduction, John Wiley & Sons Inc. 2002. 4. Mic Daniel, Oniga Stefan, Proiectare asistată cu Circuite logice programabile, editura Risoprint Cluj Napoca, 2002 5. 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> . 6. Xilinx Products Datasheets , <a href="http://www.xilinx.com/products">www.xilinx.com/products</a> , Xilinx. inc., 2003-2006 7. Muhammad Ali Mazidi, Janice Gillispie Mazidi, Rolin D. McKinlay , The 8051 microcontroller and embedded systems: using Assembly and C, Pearson/Prentice Hall, 2006			
<b>8.2 Laborator</b>	<b>Nr. ore</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</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 Spartan 3E Starter KIT
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) – Definirea 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 în 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> 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> . 2. Xilinx Products Datasheets , <a href="http://www.xilinx.com/products">www.xilinx.com/products</a> , Xilinx. inc., 2003-2006 3. <a href="http://ece.ubm.ro/ea/cursuri/">http://ece.ubm.ro/ea/cursuri/</a>			

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

- Competențele dobândite vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în domeniul proiectării, implementării, programării și utilizării de sisteme integrate.

**10. Evaluare (prezența fizică / online)**

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 și 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	- Evaluare pe parcurs și test practic de laborator.	- L = 50%
10.6 Standard minim de performanță L ≥ 5 și E ≥ 5 și 0,5E+0,5L ≥ 5			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Prof.univ. dr. ing. Ștefan ONIGA	
	Aplicații	Asistent drd. ing. Iuliu Al. Pap	

Data avizării în Consiliul Departamentului .....	Director Departament
<u>16.09.2024</u>	Conf. univ. dr. ing. Claudiu Lung
Data aprobării în Consiliul Facultății .....	Decan
<u>18.09.2024</u>	Conf. univ. dr. ing. Chiver Olivian