

SISTEME CU DISPOZITIVE RECONFIGURABILE
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare, Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Informatică și Ingineria Sistemelor				
Ciclul de studii	Studii superioare de master, ciclul II				
Programul de studiu	Calculatoare și rețele informaționale				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
I (învățământ cu frecvență);	2	E	F – unitate de curs fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Lucrări de laborator	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150	20	20	-	55	55

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	"Analiza matematică", "Programarea calculatoarelor", "Structuri de date și algoritmi", "Matematica discretă", "Proiectarea circuitelor numerice", "Testarea hardware", "Proiectarea sistemelor cu microprocesoare", "Proiectarea asistată de calculator", "Proiectarea cu dispozitive programabile".
Conform competențelor	Utilizarea de teorii și instrumente specifice domeniului (algoritmi, metode, tehnici, scheme, diagrame etc.) pentru analiza sistemelor cu dispozitive reconfigurabile.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților, precum și convorbirile telefonice în timpul cursului.
Laborator/seminar	Studenții vor perfecta rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de predare a lucrării de proiectare – 2 săptămâni după finalizarea acesteia. Pentru predarea cu întârziere a lucrării aceasta se depunțează cu 1pct./săptămână de întârziere.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CPL 1. Proiectarea aplicațiilor K1 Tehnici de modelare a cerințelor și tehnici de analiză a nevoilor. K6 Aplicațiile existente și arhitectura lor aferentă. S1 Identifică clienții, utilizatorii și părțile interesate. S4 Evaluează utilizarea prototipurilor pentru a sprijini validarea cerințelor. S5 Proiectează, organizează și monitorizează planul general pentru proiectarea aplicației. S6 Stabilește cerințele funcționale de proiectare pornind de la cerințele definite. CPL 2. Proiectarea și dezvoltarea aplicațiilor K2 Componente hardware, instrumente și arhitecturi hardware. K3 Proiectarea funcțională și tehnică. K8 Mediul de dezvoltare integrat (IDE - integrated development environment). S3 Aplică arhitecturi software și/sau hardware adecvate. S5 Gestionează și garantează nivel ridicat de calitate și de coeziune. CPL 4. Testarea aplicațiilor
-------------------------	---

	K1 Tehnicile, infrastructura și instrumentele necesare utilizate în procesul de testare. S2 Gestionează și evaluează procesul de testare. CPL 5. Implementarea soluțiilor K2 Tehnicile legate de gestionarea problemelor (funcționare, performanță, compatibilitate). K5 Tehnologiile și standardele care se utilizează în timpul implementării /desfășurării. S3 Configurează compo nente la orice nivel pentru a garanta interoperabilitatea generală corectă. S4 Identifică și angajează expertiza necesară pentru a rezolva problemele de interoperabilitate.
Competențe transversale	CTL1. Autonomie și responsabilitate CTL2. Interacțiune socială CTL3. Dezvoltare personală și profesională

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Studierea de către studenți a principiilor si metodelor de sinteza si implementare a sistemelor cu arhitectura reconfigurabila, însușirea principiilor de proiectare și verificare a circuitelor digitale utilizând conceptul de calcul reconfigurabil folosind limbaje de descriere hardware precum și tehnici de implementare și optimizare în structuri logice programabile actuale: CPLD, SOPC si FPGA.
Obiectivele specifice	• Cunoașterea și înțelegerea particularităților circuitelor programabile și a procesului de proiectare cu circuite CPLD, SOPC si FPGA.; • Dezvoltarea abilităților de utilizare a unor metode noi de descriere a circuitelor digitale; • Utilizarea limbajelor de descriere hardware VHDL și AHDL pentru descrierea la nivel algoritmic și RTL a diverselor categorii de circuite și sisteme digitale în vederea sintezei și implementării acestora în circuite programabile; • Utilizarea mediilor dedicate de asistare a proiectării circuitelor digitale; • Aplicarea tehnicilor de simulare și verificare funcțională a sistemelor digitale cu ajutorul limbajelor de descriere hardware. • Proiectarea, modelarea și simularea unor circuite combinaționale și secvențiale folosind diverse medii software; • Dezvoltarea interesului față de cercetarea in domeniul circuitelor digitale.

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica prelegerilor	
T1. Introducere in Calculul Reconfigurabil (CR).	2
T2. Modalități de proiectare cu circuite PLD.	4
T3. Dispozitive logice programabile simple.	2
T4. Dispozitive logice programabile de capacitate mare.	8
T5. Reconfigurabilitatea în sistemele de calcul.	2
T6. Strategii de reconfigurare.	2
Total prelegeri:	20
Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica lucrărilor practice	
LP1. Introducere în mediul de dezvoltare Altera Quartus II.	2
LP2. Comanda dispozitivelor de intrare/ieșire pe platforma DE0	2

LP3. Implementarea unui sumator cu transport anticipat pe platforma DE0.	4
LP4. Implementarea unității de comandă pentru două semafoare rutiere pe platforma DE0.	6
LP5. Implementarea unui înmulțitor secvențial pe platforma DE0.	6
Total lucrări de laborator:	20

8. Referințe bibliografice

Principale	1. Gh. Toacse, D. Nicula – Electronica Digitala (vol. I), Ed. Tehnica, 2005 2. D. Nicula - Proiectarea sistemelor digitale implementate cu dispozitive programabile, Ed. Tehnica, 2000 3. M. Cîrstea, A. Dinu, D. Nicula - "A Practical Guide to VHDL Design" - Editura Tehnică, București, 2000, în limba engleză. ISBN 973-31-1539-8 4. J. F. Wakerly – Circuite digitale, principiile și practicile folosite în proiectare, Ed. Teora, 2002 5. Cem Usalan, Bora Tar - Digital System Design with FPGA: Implementation Using Verilog and VHDL, McGraw-Hill Education, 2017, ISBN-13: 978-9387067509 6. Volnei A. Pedroni – Circuit design with VHDL, MIT-Press, 2004, ISBN 0-262-16224-5 7. Blaine C. Readler - VHDL by Example: A Concise Introduction for FPGA Design, Full Arc Press, 2014, ISBN 0983497354 8. Pong P. Chu- Embedded SoPC Design with Nios II Processor and VHDL Examples, Wiley, 2011, ISBN 978-1-118-00888-1
Suplimentare	1. Bobda. Introduction to Reconfigurable Computing. Springer, 2007 2. Hauck, A. DeHon. Reconfigurable Computing. The Theory and Practice of FPGA-Based Computation. Morgan Kaufmann, 2008 3. Alin Dan Potorac. Bazele proiectării circuitelor numerice. – București, Matrix Rom: 2002.

3. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen final
	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	40%
Standard minim de performanță					
Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator					