

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	Matematica superioară, Structuri de date și algoritmi, Matematici speciale Metode și modele de calcul, Analiza și sinteza dispozitivelor numerice, Testarea sistemelor, 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 perfectă 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 depunctează cu 1pct./săptămână de întârziere.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CP1. Operarea cu concepte și metode științifice din matematică, știința calculatoarelor, automată, tehnologia informației și comunicațiilor.</p> <p>CP1.1 Identificarea conceptelor, principiilor, paradigmatelor, metodelor și tehnicilor de descriere, modelare, verificare și implementare a sistemelor de calcul, aplicațiilor software și rețelelor de calculatoare.</p> <p>CP1.2 Utilizarea de teorii și instrumente specifice domeniului (algoritmi, metode, tehnici, protocoale, etc.) pentru explicarea funcționării sistemelor de calcul, aplicațiilor software și rețelelor de calculatoare.</p> <p>CP2. Conceperea, proiectarea și implementarea sistemelor hardware, software și de comunicații complexe.</p> <p>CP2.1 Descrierea structurală și funcțională a componentelor hardware, software și de comunicații.</p> <p>CP2.2 Explicarea și înțelegerea destinației, interacțiunii și funcționării componentelor hardware, software și de comunicații.</p> <p>CP2.5 Proiectarea și implementarea componentelor, sistemelor de calcul de uz general și</p>
-------------------------	---

	<p>dedicate, aplicațiilor software și rețelelor de calculatoare.</p> <p>CP3. Identificarea, formularea și soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor.</p> <p>CP3.1 Recunoașterea și descrierea unor tehnici și metode de rezolvare a sarcinilor de sinteză, modelare, simulare, verificare și implementare a echipamentelor, sistemelor de calcul, aplicațiilor software și rețelelor de calculatoare.</p> <p>CP3.3 Aplicarea metodelor și tehnicilor de soluționare a problemelor din domeniu, utilizând unelte moderne de proiectare asistată de calculator.</p> <p>CP3.5 Dezvoltarea și implementarea soluțiilor informatice pentru probleme concrete utilizând tehnici CAD și CAE</p> <p>CP5. Utilizarea de metode avansate de modelare, simulare, identificare și analiză a sistemelor hardware, software și de comunicații.</p> <p>CP5.3 Utilizarea de principii și metode de bază pentru asigurarea fiabilității, siguranței și securității de funcționare a sistemelor hardware, software și de comunicații.</p> <p>CP5.4 Testarea, validarea și evaluarea calitativă a caracteristicilor comportamentale și structurale ale sistemelor de calcul și rețelelor de calculatoare.</p> <p>CP6. Cercetare științifică în domeniul științei calculatoarelor, tehnologiei informației și comunicațiilor.</p> <p>CP6.1 Descrierea procedeeelor, tehnicilor și metodelor de bază necesare în domeniul științei calculatoarelor, tehnologiei informației și comunicațiilor.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura îndeplinirea sarcinilor profesionale;</p> <p>CT2. Demonstrarea capacității de lucru în echipă, identificarea rolurilor și responsabilităților individuale și comune, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei;</p> <p>CT3. Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru dezvoltarea profesională și personală, prin formare continuă utilizând surse de documentare în limba română și în limbile de circulație internațională.</p>

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	<p>Studierea de către studenți a principiilor și metodelor de sinteză și implementare a sistemelor cu arhitectura reconfigurabilă, 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 și FPGA.</p>
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și înțelegerea particularităților circuitelor programabile și a procesului de proiectare cu circuite CPLD, SOPC și 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;

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore
	învățământ cu frecvență
Tematica prelegerilor	
T1. Introducere în 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 de laborator	
LL1. Introducere în mediul de dezvoltare Altera Quartus II.	2
LL2. Comanda dispozitivelor de intrare/ieșire pe platforma DE0	2
LL3. Implementarea unui sumator cu transport anticipat pe platforma DE0.	4
LL4. Implementarea unității de comandă pentru două semafoare rutiere pe platforma DE0.	6
LL5. Implementarea unui înmulțitor secvențial pe platforma DE0.	6
Total lucrări de laborator:	20

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> Gh. Toacse, D. Nicula – Electronica Digitala (vol. I), Ed. Tehnica, 2005 D. Nicula - Proiectarea sistemelor digitale implementate cu dispozitive programabile, Ed. Tehnica, 2000 M. Cîrstea, A. Dinu, D. Nicula - "A Practical Guide to VHDL Design" - Editura Tehnică, Bucuresti, 2000, în limba engleză. ISBN 973-31-1539-8 J. F. Wakerly – Circuite digitale, principiile și practicile folosite în proiectare, Ed. Teora, 2002 Cem Usalan, Bora Tar - Digital System Design with FPGA: Implementation Using Verilog and VHDL, McGraw-Hill Education, 2017, ISBN-13: 978-9387067509 Volnei A. Pedroni – Circuit design with VHDL, MIT-Press, 2004, ISBN 0-262-16224-5 Blaine C. Readler - VHDL by Example: A Concise Introduction for FPGA Design, Full Arc Press, 2014, ISBN 0983497354 Pong P. Chu- Embedded SoPC Design with Nios II Processor and VHDL Examples, Wiley, 2011, ISBN 978-1-118-00888-1
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> Bobda. Introduction to Reconfigurable Computing. Springer, 2007 Hauck, A. DeHon. Reconfigurable Computing. The Theory and Practice of FPGA-Based Computation. Morgan Kaufmann, 2008 Alin Dan Potorac. Bazele proiectării circuitelor numerice. – București, Matrix Rom: 2002.

9. Evaluare

Forma de învățământ	Periodică		Curentă	Lucrul individual	Examen final
	Atestarea 1	Atestarea 2			
Cu frecvență	15%	15%	15%	15%	40%
Cu frecvență redusă	25%			25%	50%
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					