

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Calculatoare și Tehnologia Informației / Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	4.

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Proiectare logică</b>				
2.2 Titularii de curs	Șl.dr.ing. Lișman Dragoș Florin – <a href="mailto:Dragos.Lisman@cs.utcluj.ro">Dragos.Lisman@cs.utcluj.ro</a> Șl.dr.ing. Vancea Cristian-Cosmin – <a href="mailto:Cristian.Vancea@cs.utcluj.ro">Cristian.Vancea@cs.utcluj.ro</a>				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Șl.dr.ing. Lișman Dragoș Florin – <a href="mailto:Dragos.Lisman@cs.utcluj.ro">Dragos.Lisman@cs.utcluj.ro</a> Șl.dr.ing. Vancea Cristian-Cosmin – <a href="mailto:Cristian.Vancea@cs.utcluj.ro">Cristian.Vancea@cs.utcluj.ro</a>				
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DD – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DD
	DI – Impusă, DOp – opțională, DFac – facultativă				DI

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar		Laborator	2	Proiect	
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar		Laborator	28	Proiect	
3.3 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										17
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										16
(d) Tutoriat										6
(e) Examinări										5
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f)))							69			
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)							125			
3.6 Numărul de credite							5			

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

4.1 de curriculum	• N/A
4.2 de competente	• Matematică (Algebră), Fizică (Electricitate)

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

5.1. de desfășurare a cursului	• Amfiteatru mare cu tablă, retroproiector, acces la internet sau online folosind un program de predare online
5.2. de desfășurare a laboratorului	• Laborator cu calculatoare, software specific (ActiveHDL), acces la internet sau online folosind un program de predare online • Prezența la laborator este obligatorie • Scheme desenate ale circuitelor TTL folosite în cadrul lucrărilor de laborator

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<b>C1</b> - Operarea cu fundamente matematice, ingineresti și ale informaticii <b>C1.1</b> - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații <b>C1.2</b> - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele,
-----------------------------	---

	protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații <b>C1.3</b> - Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul <b>C1.4</b> - Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul <b>C1.5</b> - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate
6.2 Competențe transversale	N/A

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obiectivul major al disciplinei este analiza și sinteza dispozitivelor numerice pentru a le permite studenților să analizeze, să proiecteze și să implementeze dispozitive numerice.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	Pentru atingerea obiectivului principal se urmăresc obiectivele specifice: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Analiza și sinteza sistemelor logice combinaționale;</li> <li>● Analiza și sinteza sistemelor logice secvențiale sincrone și asincrone;</li> <li>● Aplicarea principiilor de proiectare logică și a tehnicilor descriptive;</li> <li>● Utilizarea circuitelor programabile pentru implementarea dispozitivelor numerice;</li> <li>● Înțelegerea constrângerilor temporale în sistemele numerice și studierea acestora prin simulare.</li> </ul>

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Obs
Introducere. Sisteme de numerație, coduri, erori	2	- Mijloace multimedia - Proiectare video cu retroproiector - Prezentări Power Point - Demonstrații pe tablă - Consultații	Desfășurare onsite și/sau online
Reprezentarea numerelor. Aritmetica binară	2		
Algebra Booleană. Funcții booleene. Porți logice. Metode de reprezentare a funcțiilor și sistemelor numerice	2		
Metode de minimizare a funcțiilor booleene	2		
Analiza circuitelor logice combinaționale. Circuite SSI și MSI	2		
Metode de proiectare cu circuite SSI, MSI și LSI. Hazardul combinațional	2		
Circuite logice secvențiale. Circuite basculante bistabile	2		
Aplicații ale bistabilelor: divizoare de frecvență, numărătoare	2		
Aplicații ale bistabilelor: registre, convertoare, memorii RAM	2		
Metode de proiectare a sistemelor secvențiale utilizând bistabile	2		
Metode de proiectare a sistemelor secvențiale utilizând memorii, multiplexoare, decodificatoare, numărătoare	2		
Metode de proiectare a sistemelor secvențiale sincrone	2		
Metode de proiectare a dispozitivelor numerice utilizând dispozitive programabile	2		
Instrumente pentru proiectarea cu dispozitive logice programabile	2		
<b>Bibliografie</b> 1. Contemporary Logic Design, Randy H. Katz, Benjamin Cunnings / Addison Wesley Publishing Co., 2005. 2. Probleme de proiectare logică / Logic design problems, ediția a 2-a, rev., Lucia Văcariu, Octavian Creț, UTPres, 2013. 3. Digital Design Principles and Practices, John F. Wakerly, Prentice-Hall, 2000. 4. Fundamentals of Logic Design, Seventh edition, Charles H. Roth, Larry L. Kinney, Cengage Learning, 2014. 5. FPGA-based System Design, Wayne Wolf, Prentice Hall, 2004.			
8.2 Aplicații (laborator)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Circuite logice fundamentale	2	- Proiectare video cu retroproiector - Prezentări Power Point - Prezentare pe tablă	Desfășurare onsite și/sau online
Editorul schematic și simulatorul ActiveHDL (I)	2		
Editorul schematic și simulatorul ActiveHDL (II)	2		
Circuite logice combinaționale	2		
Circuite logice combinaționale MSI	2		
Circuite logice combinaționale complexe	2		

Sinteza circuitelor logice combinaționale cu dispozitive logice programabile	2	- Experimente pe panouri didactice și plăci FPGA - Utilizare CAD-uri specializate pentru proiectare logică - Asistență (onsite și/sau online) în utilizarea CAD-urilor specializate.
Bistabile	2	
Numărătoare (I)	2	
Numărătoare (II)	2	
Registre și registre de deplasare	2	
Familia de circuite FPGA Xilinx	2	
Sinteza circuitelor numerice cu dispozitive programabile de tip FPGA	2	
Colocviu de laborator	2	
<b>Bibliografie</b> 1. Analiza și sinteza dispozitivelor numerice, Îndrumător de laborator, Ediția a-3-a, L. Văcariu, O. Creț, Ed. U.T. Press, Cluj-Napoca, 2009. 2. Contemporary Logic Design, Randy H. Katz, Benjamin Cunnings / Addison Wesley Publishing Co., 2005. 3. Digital Design Principles and Practices, John F. Wakerly, Prentice-Hall, 2000.		

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

Disciplina se încadrează în domeniul Calculatoare și Tehnologia Informației, conținutul ei fiind atât clasic cât și modern, familiarizând studenții cu principiile de proiectare a dispozitivelor numerice. Conținutul disciplinei a fost discutat cu alte universități și cu companii importante din România, Europa și USA și evaluat de agenții guvernamentale românești (CNEAA și ARACIS).

### 10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Abilități de rezolvare a problemelor. Lipsa punctajului de promovare a colocviului implică neadmiterea la examen.	Examen scris onsite sau testare online pe platforme electronice dedicate (Moodle/Teams sau echivalent) și/sau discuție individuală.	70%
Laborator	Abilități de rezolvare a problemelor. Absențele la laborator implică neadmiterea la colocviu.	Colocviu susținut onsite sau online pe platforme electronice dedicate (Moodle/Teams sau echivalent) și/sau discuție individuală.	30%
<b>Standard minim de performanță:</b> Modelarea unei probleme tipice ingineresti folosind aparatul formal caracteristic domeniului. Calcul nota disciplina: 30% laborator + 70% examen final Condiții de participare la examenul final: Laborator $\geq 5$ Condiții de promovare: Examen final $\geq 5$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
Curs		Șl.dr.ing. Lișman Dragoș Florin	
		Șl.dr.ing. Vancea Cristian-Cosmin	
Aplicații		Șl.dr.ing. Lișman Dragoș Florin	
		Șl.dr.ing. Vancea Cristian-Cosmin	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament Prof.dr.ing. Rodica Potolea
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan Prof.dr.ing. Liviu Miclea