

## 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	Automatică
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automatică și Informatică Aplicată
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	20.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Analiza și sinteza dispozitivelor numerice						
2.2 Aria de conținut	Bazele proiectării logice; Proiectare logică						
2.3 Responsabil de curs	Ș.l. dr. ing. Dragos Florin Lisman <a href="mailto:dragos.lisman@cs.utcluj.ro">dragos.lisman@cs.utcluj.ro</a> Ș.l. dr. ing. Vlad Miclea <a href="mailto:vlad.miclea@cs.utcluj.ro">vlad.miclea@cs.utcluj.ro</a>						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Ș.l. dr. ing. Dragos Florin Lisman <a href="mailto:dragos.lisman@cs.utcluj.ro">dragos.lisman@cs.utcluj.ro</a> Ș.l. dr. ing. Vlad Miclea <a href="mailto:vlad.miclea@cs.utcluj.ro">vlad.miclea@cs.utcluj.ro</a>						
2.5 Anul de studiu	1	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DOB/DID

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar / laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	100	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar / laborator	28
Distribuția fondului de timp					Ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					3
Examinări					10
Alte activități.....					0
<b>3.7 Total ore studiu individual</b>					44
<b>3.8 Total ore pe semestru</b>					100
<b>3.9 Numărul de credite</b>					4

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

4.1 de curriculum	Nu este cazul.
4.2 de competențe	Cunoștințe de matematică (algebră) și fizică (electricitate).

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

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prezența la minim 80% din cursuri este obligatorie.</li> </ul>
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>din grila 2 se iau toate competențele corespunzătoare disciplinei, de exemplu:</p> <p><b>C1</b> - Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor.</p> <p><b>C2</b> - Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor</p>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principalul obiectiv al acestei discipline este de a le conferi studenților bazele Proiectării Logice, pentru a-i face capabili să analizeze, proiecteze și implementeze orice sistem numeric.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<p>Pentru atingerea acestui scop, studenții vor învăța să:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizeze și sintetizeze sisteme logice combinaționale;</li> <li>Analizeze și sintetizeze automate sincrone și asincrone;</li> <li>Aplice principii și tehnici descriptive din domeniul proiectării sistemelor numerice;</li> <li>Utilizeze dispozitive programabile precum FPGA-uri și PLD-uri pentru a implementa sisteme numerice;</li> <li>Înțeleagă problemele de temporizare din cadrul sistemelor numerice și să le studieze cu ajutorul simulării circuitelor numerice.</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere. Sisteme de numerație, coduri, erori	Clasice	
Reprezentarea numerelor. Aritmetica binară		
Algebra Booleană. Funcții booleene. Porți logice. Metode de reprezentare a funcțiilor și sistemelor numerice		
Metode de minimizare a funcțiilor și sistemelor de funcții booleene		
Circuite logice combinaționale. Analiza circuitelor logice combinaționale. Metode de proiectare (sinteză) a sistemelor numerice cu circuite SSI. Circuite combinaționale MSI		
Metode de proiectare a sistemelor numerice cu circuite MSI, LSI și VLSI. Hazardul combinațional		
Circuite logice secvențiale. Circuite basculante bistabile		
Aplicații ale circuitelor basculante bistabile: divizoare de frecvență, numărătoare		
Aplicații ale circuitelor basculante bistabile: registre de date, convertoare, memorii		
Metode de proiectare a sistemelor numerice cu bistabile		
Metode de proiectare a sistemelor numerice cu memorii, multiplexoare, decodificatoare, numărătoare		

Metode de proiectare a sistemelor secvențiale sincrone		
Metode de proiectare a sistemelor numerice cu dispozitive programabile (I)		
Metode de proiectare a sistemelor numerice cu dispozitive programabile (II)		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contemporary Logic Design, Randy H. Katz, Benjamin Cunnings / Addison Wesley Publishing Co., 1993.</li> <li>2. Probleme de proiectare logică / Digital Design problems, Octavian Creț, Lucia Văcariu, UTPres, 2008.</li> <li>3. Digital Design Principles and Practices, John F. Wakerly, Prentice-Hall, 2000.</li> <li>4. FPGA-based System Design, Wayne Wolf, PRENTICE HALL Professional Technical Reference Upper Saddle River, NJ 07458 <a href="http://www.phptr.com">www.phptr.com</a> ISBN: 0-13-142461-0.</li> <li>5. Slide-uri pentru cursurile de Proiectarea dispozitivelor numerice programabile + seturi de probleme pentru studiu individual la adresa <a href="http://users.utcluj.ro/~lucia/index.html">http://users.utcluj.ro/~lucia/index.html</a></li> </ol>		

8.2 Seminar / laborator / proiect	Metode de predare	Observații
Circuite logice fundamentale	Clasice, pe panouri didactice și simulator pe calculator	
Editarea schematică și simularea funcționării circuitelor cu software specializat (I)		
Editarea schematică și simularea funcționării circuitelor cu software specializat (II)		
Circuite logice combinaționale		
Circuite logice combinaționale MSI		
Circuite logice combinaționale complexe		
Sinteza circuitelor logice combinaționale cu dispozitive logice programabile		
Circuite basculante bistabile		
Numărătoare (I)		
Numărătoare (II)		
Registre și registre de deplasare		
Familia de circuite FPGA Xilinx		
Sinteza circuitelor secvențiale sincrone cu dispozitive programabile de tip FPGA		
Test de laborator		
<b>Bibliografie</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza și sinteza dispozitivelor numerice, Îndrumător de laborator, Ediția a-3-a, L. Văcariu, O. Creț, A. Nețin, Ed. U.T. Press, Cluj-Napoca, 2009.</li> <li>2. Probleme de proiectare logică / Digital Design problems, Octavian Creț, Lucia Văcariu, UTPres, 2008.</li> <li>3. Contemporary Logic Design, Randy H. Katz, Benjamin Cunnings / Addison Wesley Publishing Co., 1993.</li> <li>4. Digital Design Principles and Practices, John F. Wakerly, Prentice-Hall, 2000.</li> </ol>		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Întrucât această disciplină este una fundamentală în Ingineria Sistemelor, conținutul ei este „clasic” dar de asemenea modern, pentru că familiarizează studenții cu principiile moderne ale Proiectării Logice (utilizarea instrumentelor moderne de simulare și sinteză, proiectare cu dispozitive FPGA și CPLD etc.). Conținutul disciplinei a fost discutat cu actori industriali și academici de primă importanță din România, Europa și U.S.A. și a fost evaluat de mai multe ori de către agențiile guvernamentale românești cum ar fi CNEAA și ARACIS.</li> </ul>
--

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

10.4 Curs	Abilități de rezolvare a problemelor	Examen scris	70%
	Prezență, (Inter)activitate		
10.5 Seminar/Laborator	Abilități de rezolvare a problemelor	Test scris	30%
	Prezență, (Inter)activitate		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiții de participare la examenul scris final: nota de la colocviul de laborator <math>\geq 5</math> (<math>\geq 14</math> puncte din 30, minim 5 puncte la fiecare dintre cele 3 probleme) ȘI;</li> <li>• Condiții de promovare a examenului: nota de la examenul scris <math>\geq 5</math> (<math>\geq 32</math> puncte din 70) ȘI prezența la minim 80% din cursuri;</li> <li>• Modelarea și rezolvarea problemelor tipice de Proiectare Logică folosind aparatul formal specific domeniului</li> </ul>			

Data completării	Titular de curs	Titular de seminar / laborator / proiect
	Titlu Prenume Nume	Titlu Prenume Nume
27 septembrie 2022	S.l. dr. ing. Dragos-Florin Lisman	S.l. Dr. Ing. Dragos-Florin Lisman
	S.l. dr. ing. Vlad Miclea	S.l. dr. ing. Vlad Miclea
Data avizării în Departament	Director Departament	
	Prof. dr. ing. Honoriu Vălean	
.....	.....	