

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	Proiectare logică				
2.2 Titularii de curs	Șl. dr. ing. Cristian-Cosmin Vancea - Cristian.Vancea@cs.utcluj.ro Șl. dr. ing. Dragoș-Florin Lișman - Dragos.Lisman@cs.utcluj.ro				
2.3 Titularul / Titularii activităților de Seminar / laborator / proiect	Șl. dr. ing. Cristian-Cosmin Vancea - Cristian.Vancea@cs.utcluj.ro Șl. dr. ing. Dragoș-Florin Lișman - Dragos.Lisman@cs.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	I	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 competențe	Matematică (Algebră), Fizică (Electricitate)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• Amfiteatru mare cu tablă, retroproiector, acces la internet.
5.2. de desfășurare a laboratorului	• Laborator cu calculatoare, software specific, acces la internet. • Prezența la laborator este obligatorie. • Scheme desenate ale circuitelor folosite în cadrul lucrărilor de laborator

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	C1 - Operarea cu fundamente matematice, ingineresti și ale informaticii • C1.1 - Recunoașterea și descrierea conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații. • C1.2 - Folosirea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații. • C1.3 - Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul. • C1.4 - Evaluarea formală a caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale sistemelor de calcul. • C1.5 - Fundamentarea teoretică a caracteristicilor sistemelor proiectate.
6.2 Competențe transversale	N/A

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Obiectivul major al disciplinei este analiza și sinteza dispozitivelor numerice pentru a le permite studenților să analizeze, să proiecteze și să implementeze dispozitive numerice.
7.2 Obiectivele specifice	Pentru atingerea obiectivului principal se urmăresc obiectivele specifice: • Analiza și sinteza sistemelor logice combinaționale; • Analiza și sinteza sistemelor logice secvențiale sincrone și asincrone; • Aplicarea principiilor de proiectare logică și a tehnicilor descriptive; • Utilizarea circuitelor programabile pentru implementarea dispozitivelor numerice; • Înțelegerea constrângerilor temporale în sistemele numerice și studierea acestora prin simulare.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere. Sisteme de numerație, coduri, erori	2	Mijloace multimedia Proiectare video cu retroproiector Prezentări Power Point Demonstrații pe tablă Consultații.	Desfășurare on-site
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 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 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		

Bibliografie (bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător)

1. R. H. Katz, G. Borriello, "Contemporary Logic Design", 2nd edition, Pearson, 2004.
2. L. Văcariu, O. Creț, "Probleme de Proiectare Logică a sistemelor numerice / Logic Design Problems for digital systems", Ediția a 2-a, U.T. Press, 2013.
3. J. F. Wakerly, "Digital Design Principles and Practices", 5th edition, Pearson, 2018.
4. C. H. Roth, L. L. Kinney, "Fundamentals of Logic Design", 7th edition, enhanced edition, Cengage Learning, 2020.
5. W. Wolf, "FPGA-based System Design", Prentice Hall, 2004.
6. S. L. Harris, D. M. Harris, "Digital Design and Computer Architecture", RISC-V edition, Morgan–Kaufmann, 2021.
7. M. M. Morris, "Digital Design with an introduction to the Verilog, VHDL, HDL, and SystemVerilog", 6th edition, global edition, Pearson, 2018.

8.2 Aplicații - laborator	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Prezentarea metodologiei de lucru cu plăcile didactice	2	Proiectare video cu retroproiector Prezentări Point-Point Prezentare pe tablă Experimente pe plăci didactice/FPGA Utilizare CAD-uri specializate pentru proiectare logică Asistență în utilizarea CAD-urilor specializate.	Desfășurare onsite
Porți logice fundamentale	2		
Editarea schematică și simularea funcționării circuitelor cu software specializat (I)	2		
Editarea schematică și simularea funcționării circuitelor cu software specializat (II)	2		
Circuite logice combinaționale – optimizare și sinteză	2		
Circuite logice combinaționale elementare din categoria MSI	2		
Circuite logice combinaționale complexe din categoria MSI	2		
Circuite logice secvențiale – bistabile	2		
Circuite logice secvențiale – numărătoare	2		
Circuite logice secvențiale – aplicații ale numărătoarelor	2		
Circuite logice secvențiale – registre	2		
Familia de circuite FPGA Xilinx	2		
Dezvoltarea cu circuite logice programabile de tip FPGA	2		
Test de laborator	2		

Bibliografie

1. L. Văcariu, O. Creț, "Analiza și sinteza dispozitivelor numerice – Îndrumător de laborator", Ediția a 3-a, U.T. Press, 2009.
2. R. H. Katz, G. Borriello, "Contemporary Logic Design", 2nd edition, Pearson, 2004.
3. J. F. Wakerly, "Digital Design Principles and Practices", 5th edition, Pearson, 2018.

În biblioteci virtuale

4. C. Vancea, Lucrări de laborator <http://users.utcluj.ro/~vcristian/PL.html>

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 testului implică neadmiterea la examen.	Examen scris și/sau discuție individuală.	70%
Laborator	Abilități de rezolvare a problemelor. Absențele la laborator implică neadmiterea la test.	Test susținut onsite și/sau discuție individuală.	30%

Standard minim de performanță:

Modelarea unei probleme tipice ingineresti folosind aparatul formal caracteristic domeniului. Calcul

notă disciplină: 30% laborator + 70% examen final

Condiții de participare la examenul final: Laborator ≥ 5

Condiții de promovare: Examen final ≥ 5

Data completării: 26.02.2025	Titulari	Titlu, prenume / nume	Semnătura
		Șl.dr.ing. Dragoș-Florin LIȘMAN	
		Șl.dr.ing. Cristian-Cosmin VANCEA	
	Aplicații	Șl.dr.ing. Dragoș-Florin LIȘMAN	
		Șl.dr.ing. Cristian-Cosmin VANCEA	

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. Vlad Mureșan