

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2023 - 2024

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departament	Departamentul de Calculatoare și Inginerie Electrică
1.4. Domeniul de studiu	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6. Specializarea	TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	TESTAREA SISTEMELOR DE CALCUL		Cod	TI.803.DA	
2.2. Titular activități de curs	conf. dr. ing. Cornel Dan RENTEA				
2.3. Titular activități practice	Colaborator ing. Bogorin-Predescu Adrian				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	4	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	8	2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>	E
2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup>	A	2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>	D		

### 3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
2		2			4
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total <sup>7</sup>
28		28			56
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiu individual<sup>8</sup></b>					<b>Nr. ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					16
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					6
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat <sup>9</sup>					8
Examinări <sup>10</sup>					4
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSIsem )</b>					<b>44</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)</b>					<b>56</b>
<b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOADsem + NOSIsem )</b>					<b>100</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>4</b>

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

<b>4.1.</b> Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	Proiectarea structurilor logice Electronică analogică și digitală Proiectarea structurilor hardware Limbaje de programare
<b>4.2.</b> Competențe	Competențe de programare în limbajele C/C++ Deprinderi practice de electronică și informatică

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

<b>5.1.</b> De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	Lectura suportului de curs Tablă, videoproiector
<b>5.2.</b> De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	Aparatură generală de electronică. Sală dotată cu calculatoare având instalate instrumentele necesare susținerii lucrărilor de laborator. Standuri pentru testarea modulelor și a componentelor electronice.

#### 6. Competențe specifice acumulate<sup>17</sup>

Număr de credite alocate disciplinei <sup>18</sup>			4	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1.</b> <b>Competențe profesionale</b>	CP1	Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii		0.5
	CP2	Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații		0.5
	CP3	Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor		0.5
	CP4	Proiectarea și integrarea sistemelor informatice utilizând tehnologii și medii de programare		0.5
	CP5	Întreținerea și exploatarea sistemelor hardware, software și de comunicații		0.5
	CP6	Utilizarea sistemelor inteligente		0.5
<b>6.2.</b> <b>Competențe transversale</b>	CT1	Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei		0.25
	CT2	Identificarea, descrierea și derularea proceselor din managementul proiectelor, cu preluarea diferitelor roluri în echipa și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, a rezultatelor din domeniul de activitate		0.25
	CT3	Demonstrarea spiritului de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională		0.5

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

<b>7.1.</b> Obiectivul general	Inițiere în tehnica testării sistemelor analogice și digitale. Inițiere în procedeele și tehnicile de diagnosticare și înlăturare a defectelor în sistemele analogice și digitale.
<b>7.2.</b> Obiectivele specifice	Tipuri de defecte Metode de analiză și diagnosticare a defectelor Metode de generare a secvențelor de test Standarde de testare Echipamente de testare automată

## 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>		Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1	Obiectivele testării, modelarea defectelor	utilizare videoproiector, discuții cu studenții	2
Curs 2	Manifestarea defectelor în sistemele logice	utilizare videoproiector, discuții cu studenții	2
Curs 3	Tehnici generale de simulare a defectelor	utilizare videoproiector, discuții cu studenții	2
Curs 4	Generarea vectorilor de test pentru circuitele logice combinaționale	utilizare videoproiector, discuții cu studenții	2
Curs 5	Principiile proiectării pentru testabilitate	utilizare videoproiector, discuții cu studenții	2
Curs 6	Proiectarea structurată pentru testabilitate	utilizare videoproiector, discuții cu studenții	2
Curs 7	Standarde utilizate în echipamentele de testare	utilizare videoproiector, discuții cu studenții	2
Curs 8	Echipamente de testare automată	utilizare videoproiector, discuții cu studenții	2
Curs 9	Testarea în circuit	utilizare videoproiector, discuții cu studenții	2
Curs 10	Programarea unităților electronice de control	utilizare videoproiector, discuții cu studenții	2
Curs 11	Conceptul de testare "Hardware in the Loop"	utilizare videoproiector, discuții cu studenții	2
Curs 12	Testarea finală a unităților electronice de control	utilizare videoproiector, discuții cu studenții	2
Curs 13	Limbajul Labwindows CVI., aplicații în echipamentele de testare automată –partea I	utilizare videoproiector, discuții cu studenții	2
Curs 14	Limbajul Labwindows CVI., aplicații în echipamentele de testare automată – partea a II-a	utilizare videoproiector, discuții cu studenții	2
<b>Total ore curs:</b>			<b>28</b>

## 8.2. Activități practice

8.2. Laborator		Metode de predare <sup>22</sup>	Nr. ore
Laborator 1	Prezentarea laboratorului, protecția muncii, cunoașterea instrumentației	prezentare și analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme	2 ore
Laborator 2	Testarea și simularea defectelor circuitelor analogice (I)	prezentare și analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme	2 ore
Laborator 3	Testarea și simularea defectelor circuitelor analogice (II)	prezentare și analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme	2 ore
Laborator 4	Simularea defectelor în circuitele logice combinate	prezentare și analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme	2 ore
Laborator 5	Simularea defectelor în circuitele secvențiale	prezentare și analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme	2 ore
Laborator 6	Generarea vectorilor de test în circuitele logice secvențiale	prezentare și analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme	2 ore
Laborator 7	Principiile proiectării Boundary-Scan. Aplicații	prezentare și analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme	2 ore
Laborator 8	Testarea circuitelor digitale afectate de perturbatii de natura electrică (I)	prezentare și analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme	2 ore
Laborator 9	Testarea circuitelor digitale afectate de perturbatii de natura electrică (II)	prezentare și analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme	2 ore
Laborator 10	Aplicații cu editorul de interfață utilizator LabWindows/CVI (I)	prezentare și analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme	2 ore
Laborator 11	Aplicații cu editorul de interfață utilizator LabWindows/CVI (II)	prezentare și analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme	2 ore
Laborator 12	Testarea plăchetelor cu testorul CGS LB300. Aplicații în limbajul LabWindows CVI (I)	prezentare și analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme	2 ore
Laborator 13	Testarea plăchetelor cu testorul CGS LB300. Aplicații în limbajul LabWindows CVI (II)	prezentare și analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme	2 ore
Laborator 14	Colocviu Laborator		2 ore
<b>Total ore laborator</b>			<b>28</b>

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Marnie L. Hutcheson, <i>Software Testing Fundamentals: Methods and Metrics</i> , John Wiley & Sons, 2003
	L. T. Wang, <i>System-on-chip test architecture</i> , Elsevier, 2008
	<a href="http://www.itag.com/en/Learn/Standards">www.itag.com/en/Learn/Standards</a> (Standarde de testare IEEE 1149.x).
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Rajsuman, R., <i>Digital Hardware Testing: Transistor-Level Fault Modelling and Testing</i> , Artech House, Boston, London, 1992
	M. L. Bushnell and V. D. Agrawal, <i>Essentials of Electronic Testing for Digital, Memory and Mixed-Signal VLSI Circuits</i> , Kluwer Academic Publishers, 2000
	<a href="http://www.goepel.com/en/jtag-boundary-scan/education/boundary-scan-coach.html">www.goepel.com/en/jtag-boundary-scan/education/boundary-scan-coach.html</a>

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>23</sup>

Se realizează prin contacte periodice cu aceștia în vederea analizei problemei.  
Se realizează prin discuții periodice în cadru formal și informal cu reprezentanții firmelor de profil.

## 11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>24</sup>
11.4a Examen / Colocviu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)</li> </ul>	Teste pe parcurs <sup>25</sup> :		60 %	CEF
		Teme de casă:			
		Alte activități <sup>26</sup> :			
		Evaluare finală:	100%		
11.4c Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demonstrație practică</li> </ul>		40 %	CPE
11.5 Standard minim de performanță <sup>27</sup>		Minim nota 5 la fiecare criteriu de evaluare.			

**Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.**

Data completării: 11.09.2023

Data avizării în Departament: 15.09.2023



	<b>Grad didactic, titlul, prenume, numele</b>	<b>Semnătura</b>
<b>Titular disciplină</b>	conf. dr. ing. Cornel Dan RENTEA	
<b>Responsabil program de studii</b>	conf. dr. mat. Radu George CREȚULESCU	
<b>Director Departament</b>	Prof. dr. ing. Daniel VOLOVICI	
<b>Decan</b>	prof. dr. ing. Maria VINȚAN	

<sup>1</sup> Licență / Master

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

<sup>4</sup> Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

<sup>5</sup> Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

<sup>6</sup> Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

<sup>7</sup> Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.)

<sup>8</sup> Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

<sup>9</sup> Între 7 și 14 ore

<sup>10</sup> Între 2 și 6 ore

<sup>11</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>12</sup> Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)

<sup>13</sup> Numărul de credit se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$\text{Nr. credite} = \frac{\text{NOCpSpD} \times C_C + \text{NOApSpD} \times C_A}{\text{TOCpSdP} \times C_C + \text{TOApSdP} \times C_A} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOCpSpD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCpSdP = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- C<sub>C</sub>/C<sub>A</sub> = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

Coeficienți	Curs	Aplicații (S/L/P)
Licență	2	1
Master	2,5	1,5
Licență lb. străină	2,5	1,25

<sup>14</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

<sup>15</sup> Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

<sup>16</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

<sup>17</sup> Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

<sup>18</sup> Din planul de învățământ

<sup>19</sup> Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

<sup>20</sup> Titluri de capitole și paragrafe

<sup>21</sup> Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

<sup>22</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>23</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>24</sup> CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

<sup>25</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>26</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>27</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.