

## 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	49.00

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Fiabilitate și diagnoză</b>				
2.2 Titularul de curs	Prof.dr.ing. Liviu Miclea – Liviu.Miclea@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	As.drd.ing. Marius Misaros – Marius.Misaros@aut.utcluj.ro				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare ( E – examen, C – colocviu, V – verificare)	E
2.7 Regimul disciplinei	DF – fundamentală, DID – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară				DS
	DOB – obligatorie, DOP – opțională, FAC – facultativă				DOB

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	Curs	2	Seminar	0	Laborator	2	Proiect	0
3.2 Număr de ore pe semestru	56	din care:	Curs	28	Seminar	0	Laborator	28	Proiect	0
3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										27
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										17
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										24
(d) Tutoriat										3
(e) Examinări										3
(f) Alte activități:										0
3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a))...3.3(f))	74									
3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4)	130									
3.6 Numărul de credite	5									

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemente de teoria sistemelor.</li> <li>• Cunoștințe de circuite digitale.</li> <li>• Inginerie software; Noțiuni și tehnici de programare.</li> </ul>
4.2 de competențe	Rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric.

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

5.1. de desfășurare a cursului	N/A
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezența la laborator este obligatorie.</li> <li>• Pregătirea prealabilă a laboratoarelor din bibliografia indicată</li> </ul>

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	<p>C1 Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor.</p> <p>C1.1 Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în ingineria sistemelor.</p>
-----------------------------	---

	<p>C1.4 Aprecierea potențialului, avantajelor și dezavantajelor unor metode și procedee din domeniul ingineriei sistemelor, a nivelului de documentare științifică al proiectelor și al consistenței aplicațiilor folosind tehnici matematice și alte metode științifice.</p> <p>C4 Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automată și informatică aplicată.</p> <p>C4.1 Definirea cu ajutorul principiilor de funcționare și proiectare, a cerințelor standardelor aplicabile și a metodelor de implementare, testare, mentenanță și exploatare a echipamentelor folosite în aplicațiile de automată și informatică aplicată.</p> <p>C4.2 Explicarea și interpretarea metodelor de proiectare, implementare, testare, utilizare și mentenanță a echipamentelor de uz general și dedicat, folosite pentru aplicații de conducere automată și de informatică aplicată.</p>
6.2 Competențe transversale	-

### 7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Analiza fiabilității, diagnoza proceselor, generare de vectori de test; implementarea de aplicații de testare a programelor.
7.2 Obiectivele specifice	Pregătirea pentru utilizarea funcțiilor de diagnoză a proceselor, a tehnicilor de testare a sistemelor digitale și a softwarelor de testare și evaluare a siguranței în funcționare a programelor.

### 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr.ore	Metode de predare	Observații
C1. Noțiuni fundamentale de fiabilitate: indicatori, modele matematice.	2	Prelegere și documentare din note de curs și bibliografie, întrebări și răspunsuri în persoană și online, studii de caz, expunere și exemplificare.	Prezentare cu proiectorul
C2. Fiabilitatea elementelor.	2		
C3. Fiabilitatea sistemelor nereparabile.	2		
C4. Fiabilitatea sistemelor reparabile (mentenabilitate, disponibilitate).	2		
C5. Fiabilitate parametrică. Încercări de fiabilitate.	2		
C6. Elemente de ingineria calității; utilizarea standardelor ISO 9000 și 14000.	2		
C7. Metode de diagnoză a proceselor; obiective.	2		
C8. Diagnoza defectelor bazată pe model; metode utilizate (în timp și în frecvență).	2		
C9. Tehnici de testare a sistemelor digitale: clasificare defecte; generare teste.	2		
C10. Metode de testare (in-circuit, funcțional, în curent, memorii, microprocesoare).	2		
C11. Proiectare pentru testabilitate: metode scan, standardul IEEE 1149.1.	2		
C12. Tehnici BIST.	2		
C13. Tehnici de testare a softului: modelarea mediului de funcționare, selectarea scenariilor de test, execuția testelor și evaluarea rezultatelor.	2		
C14. Siguranța sistemelor.	2		
<p>Bibliografie (<i>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</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abramovici, M., Breuer, M., Friedman, A., <i>Digital System Testing and Testable Design</i>, Computer Science press, 1990</li> <li>2. Marnie L. Hutcheson, <i>Software Testing Fundamentals: Methods and Metrics</i>, John Wiley &amp; Sons, 2003</li> <li>3. Patton R.J., Frank P.M., Clark R.N., <i>Fault Diagnosis in Dynamic Systems, Theory and Application</i>, Prentice Hall, 1989.</li> <li>4. Rajsuman, R., <i>Digital Hardware Testing: Transistor-Level Fault Modelling and Testing</i>, Artech House, Boston, London,</li> </ol>			

1992			
5. H. Pham, Handbook of reliability engineering, Springer, 2003, ISBN 978-1-85233-453-6.			
6. W.R. Blischke et al., Reliability: modeling, prediction, and optimization, Wiley, 2000, ISBN 978-0-471-18450-8.			
7. L. Miclea, Fiabilitatea si diagnoza sistemelor digitale, Ed. U.T.Pres, 1998, ISBN 973-98380-5-7			
8. Daniel P. Siewiorek, Robert S. Swarz, <i>Reliable Computer Systems - design and evaluation</i> , ISBN 1-56881-092-X William M. Goble, <i>Control Systems Safety Evaluation and Reliability</i> , 3rd edition, International Society of Automation, 2010, ISBN 978-1-934394-80-9			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
L1. Indicatori de fiabilitate (I).	2	Prezentare pe tablă, parcurgere documentație, expunere și exemplificare, exerciții individuale pe hârtie și pe calculator, rezolvare de probleme în echipă, experimente pe stația de lucru NI Elvis II, utilizare CAD-uri specializate pentru proiectarea circuitelor logice	
L2. Indicatori de fiabilitate (II).	2		
L3. Fiabilitatea unui sistem de automatizare.	2		
L4. Determinarea calității. Familia de standarde ISO 9000.	2		
L5. Simulare de circuite.	2		
L6. Defecte blocat-la singulare. Colapsul defectelor. Setul de teste minimale	2		
L7. Algoritmul D	2		
L8. Diferența booleană. Arbori de decizie binară	2		
L9. Simulare cu defect	2		
L10. Scanare marginală	2		
L11. Proiectare de circuite logice combinaționale complexe utilizând integrate din familia 7400 și stația de lucru NI Elvis II	2		
L12. Proiectarea și implementarea unui algoritm de testare cu scopul de a verifica circuitul logic proiectat anterior. Se va utiliza mediul Labview.	2		
L13. Simularea defectelor asupra circuitelor logice combinaționale complexe proiectate anterior	2		
L14. Tehnici de testare a programelor	2		
Bibliografie ( <i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i> )			
1. Abramovici, M., Breuer, M., Friedman, A., <i>Digital System Testing and Testable Design</i> , Computer Science press, 1990			
2. Rajsuman, R., <i>Digital Hardware Testing: Transistor-Level Fault Modelling and Testing</i> , Artech House, Boston, London, 1992			
3. Israel Korean, C. Mani Krishna, <i>Fault-tolerant systems</i> , Elsevier, ISBN-10: 0-12-088525-5 Mostafa Abd-El-Barr, <i>Design and analysis of reliable and fault-tolerant computer systems</i> , Imperial College Press, ISBN 1-86094-668-2			

\*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Adaptare continuă a materialului la cerințele angajatorilor potențiali și la reacțiile absolvenților deja angajați.

### 10. Evaluare

#### On-site

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Întrebări din cunoștințele predate la curs. Punctaj minim 50%.	Examen scris	90%
Seminar	-	-	-
Laborator	Proiect bazat p elaborator. Întrebări teoretice și practice din cunoștințele predate la laborator. Punctaj minim 50%.	Colocviu proiect bazat pe laborator	10%
Proiect	-	-	-

Standard minim de performanță:

Nota  $N \geq 5$ ,  $N = 0,9 * E + 0,1 * C$ , unde E=examen scris, C=colocviu proiect pe baza de laborator,

Condiție de promovare:  $E \geq 5$  și  $C \geq 5$

**On-line**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Întrebări din cunoștințele predate la curs.	Examen on-line, cu moddle	90%
Seminar	-	-	-
Laborator	Proiect bazat p elaborator. Întrebări teoretice și practice din cunoștințele predate la laborator. Punctaj minim 50%.	Colocviu proiect bazat pe laborator, on-line, cu teams	10%
Proiect	-	-	-

Standard minim de performanță:  
 Nota  $N \geq 5$ ,  $N = 0,9 * E + 0,1 * C$ , unde E=examen scris, C=colocviu proiect pe baza de laborator,  
 Condiție de promovare:  $E \geq 5$  și  $C \geq 5$

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
<u>27.06.2022</u>	Curs	Prof.dr.ing. Liviu Miclea	
	Aplicații	As.drd.ing. Marius Misaros	

Data avizării în Consiliul Departamentului de Automatică	Director Departament Automatică Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN
_____	
Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare	Decan Prof.dr.ing. Liviu MICLEA
_____	