

## 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 AIA

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	<b>Fiabilitate și diagnoză</b>				
2.2 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Miclea Liviu - Liviu.Miclea@aut.utcluj.ro				
2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect	Drd. ing. Misaroș Marius - 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										24
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										20
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										3
(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	Teoria sistemelor, circuite digitale, inginerie software, noțiuni și tehnici de programare.
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	Prezența la orele de curs este obligatorie.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Prezența la orele de laborator este obligatorie.

### 6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	C4 Cunoștințe teoretice: Elaborarea de proiecte în domeniul ingineriei sistemelor, selectând și aplicând metode matematice și alte metode științifice specifice domeniului. Cunoașterea tehnicilor de analiză a fiabilității, mentenabilității și disponibilității elementelor și sistemelor; asimilarea tehnicilor de realizare a funcțiilor de diagnoză a proceselor și a tehnicilor de testare a sistemelor digitale. Evaluarea prin monitorizare, diagnoză, analiză de date experimentale, în
-----------------------------	---

	<p>concordanță cu standarde specifice de performanță a activităților de testare, validare, exploatare și mentenanță a echipamentelor și rețelelor de calculatoare folosite pentru conducere automată și aplicații de informatică.</p> <p>Explicarea și interpretarea metodelor de testare și mentenanță a echipamentelor de uz general și dedicat, folosite pentru aplicații de conducere automată și de informatică aplicată.</p> <p>Deprinderi și abilități dobândite: Calcularea și interpretarea datelor statistice de fiabilitate; utilizarea tehnicilor de diagnoza a proceselor; generarea testelor pentru circuite digitale și utilizarea metodelor de testare a programelor</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
Introducere în fiabilitate și diagnoză.	2	Prelegere și documentare din note de curs și bibliografie, întrebări și răspunsuri în persoană și online, studii de caz, expunere și exemplificare.	
Noțiuni fundamentale de fiabilitate: indicatori, modele matematice.	2		
Elemente de ingineria calității; utilizarea standardelor ISO 9000 și 14000.	2		
Introducere în testare; tehnici de testare; clasificare defecte.	2		
Generarea vectorilor de test; minimizarea setului de teste.	2		
Proiectare pentru testabilitate; metode scan; standardul IEEE 1149.1.	2		
Autotestul înglobat (Built-In Self-Test); tehnici BIST.	2		
Testarea memoriilor; categorii de memorii; tehnici de testare.	2		
Metode de testare (in-circuit, funcțional, în curent, memorii, microprocesoare).	2		
Sisteme tolerante la defecțiuni; indicatori; redundanța.	2		
Tehnici de testare a programelor: modelarea mediului de funcționare, selectarea scenariilor de test, execuția testelor și evaluarea rezultatelor.	2		
Noțiuni de siguranță a sistemelor; fiabilitate vs siguranță; analiza riscului; nivele de integritate; arhitecturi sigure.	2		
Elemente de diagnoză a sistemelor automate: metode, diagnoza sistemelor electrice și electronice.	2		
Fiabilitatea și diagnoza tehnologiilor emergente.	2		
<p>Bibliografie</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. Gulati, Ramesh, <i>Maintenance and Reliability Best Practices</i>, Industrial Press, 2020.</li> <li>3. Kishor S. T., Andrea B., <i>Reliability and Availability Engineering: Modeling, Analysis, and Applications</i>, Cambridge University Press, 2017.</li> <li>4. Israel Korean, C. Mani Krishna, <i>Fault-tolerant systems</i>, Elsevier, 2007.</li> <li>5. Mostafa Abd-El-Barr, <i>Design and analysis of reliable and fault-tolerant computer systems</i>, Imperial College Press, 2006.</li> </ol>			
8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)*	Nr.ore	Metode de predare	Observații
Indicatori de fiabilitate (I).	2	Parcurgere documentație, expunere și exemplificare, exerciții individuale pe hârtie și pe	
Indicatori de fiabilitate (II).	2		
Fiabilitatea unui echipament electric.	2		
Testare în lot, familia de standarde ISO 9000.	2		
Simulare de circuite.	2		
Defecte blocat-la singulare.	2		

Colapsul defectelor. Setul minim de teste.	2	calculator, rezolvare de probleme în echipă.
Setul minim de teste pe baza unui circuit cu porți logice.	2	
Simularea cu defect.	2	
Proiectarea unui circuit logic folosind circuite integrate cu porți simple și un microcontroler.	2	
Dezvoltarea și implementarea unui algoritm cu scopul de a verifica circuitul logic proiectat anterior.	2	
Simularea cu defect a circuitelor realizate în laboratorul anterior.	2	
Algoritmul D.	2	
Diferența booleană.	2	
<b>Bibliografie</b> 1. Abramovici, M., Breuer, M., Friedman, A., <i>Digital System Testing and Testable Design</i> , Computer Science press, 1990. 2. Gulati, Ramesh, <i>Maintenance and Reliability Best Practices</i> , Industrial Press, 2020. 3. Kishor S. T., Andrea B., <i>Reliability and Availability Engineering: Modeling, Analysis, and Applications</i> , Cambridge University Press, 2017. 4. Israel Korean, C. Mani Krishna, <i>Fault-tolerant systems</i> , Elsevier, 2007. 5. Mostafa Abd-El-Barr, <i>Design and analysis of reliable and fault-tolerant computer systems</i> , Imperial College Press, 2006.		

**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**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Întrebări din cunoștințele predate la curs.	Examen scris / Evaluare on-line pe platforma Teams/Moodle	90%
Seminar	-	-	-
Laborator	Întrebări teoretice și practice din cunoștințele predate la laborator.	Examen practic / Evaluare on-line pe platforma Teams/Zoom	10%
Proiect	-	-	-

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

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
25.06.2024	Curs	Prof. dr. ing. Liviu MICLEA	
	Aplicații	Drd. ing. Marius MISAROȘ	

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. Mihaela Dinsoreanu