

FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	FIABILITATE ȘI DIAGNOZĂ				
Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Călin CIUFUDEAN				
Titularul activităților aplicative	Conf. dr. ing. Călin CIUFUDEAN				
Anul de studiu	IV	Semestrul	8	Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	3	Seminar		Laborator/lucrări practice	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	42	Seminar		Laborator/lucrări practice	14	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	10
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	15
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	16
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	41
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	
Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului		<ul style="list-style-type: none"> • Tabla, videoproiector, ecran
Desfășurare aplicații	Laborator/lucrări practice	<ul style="list-style-type: none"> • 14 Standuri experimentale modelare-simulare sisteme cu evenimente discrete

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C4. Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automatică și informatică aplicată.
Competențe transversale	

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

Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea de către studenți a cunoștințelor necesare determinării caracteristicilor de calitate a produselor și echipamentelor de automatizare, din punctul de vedere al fiabilității.

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Cap.1. Elemente generale de fiabilitate și statistică. Definirea noțiunilor de fiabilitate, mentenabilitate și disponibilitate în contextul general de calitate a produselor industriale. Definiții și indicatori de fiabilitate. Bazele matematice ale teoriei fiabilității. Elemente de teoria probabilităților și de statistică matematică. Variabile aleatoare și funcții de repartiție.	4	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Cap.2. Fiabilitatea sistemelor cu două stări. Sisteme fiabilistice cu structură serie, sisteme cu structură paralel, sisteme cu structură mixtă. Sisteme cu rezervă alunecătoare. Sisteme cu rezervare de tip logică majoritară.	4	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Sisteme cu redundanță de comutație. Sisteme nedecompozabile la structuri serie-paralel. Procese de restabilire.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Cap.3. Studiul fiabilității sistemelor cu ajutorul lanțurilor Markov. Model probabilistic Markov cu timp continuu. Fiabilitatea elementului simplu cu două stări. Fiabilitatea sistemelor cu elemente serie cu două stări. Fiabilitatea elementelor paralel cu două stări. Procedee de reducere a numărului de ecuații. Procedeele elementului echivalent. Procedeele unificării elementelor identice. Neglijarea stărilor cu defecte multiple.	4	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Procedeele elementului echivalent. Procedeele unificării elementelor identice. Neglijarea stărilor cu defecte multiple.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Cap.4. Studiul fiabilității sistemelor cu ajutorul metodei Monte-Carlo. Metode numerice de simulare a unor procese fiabilistice. Metoda similitudinilor statistice Monte-Carlo.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Cap.5. Disponibilitate și mentenabilitate. Disponibilitatea sistemelor cu restabilire. Disponibilitate sistemelor cu rezervare. Strategii de mentenanță. Mentenanța corectivă. Mentenanța preventivă. Mentenanța preventivă curentă. Testarea curentă periodică.	4	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Cap.6. Alte metode de analiză a fiabilității. Studiul fiabilității sistemelor utilizând metode bazate pe teoria grafurilor și a lanțurilor Markov. Metoda arborilor de defectare. Metoda arborilor cinetici de defectare. Evaluarea evenimentelor primare și a modurilor minime de defectare.	3	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Cap.7. Cunoștințe și tehnici de reprezentare specifice diagnozei. Cunoștințe cauzale de suprafață și cunoștințe cauzale profunde. Cunoștințe asupra procesului de diagnoză.	4	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Reprezentarea cunoștințelor folosind reguli de producție. Reprezentarea bazată pe cadre. Utilizarea logicii predicatelor de ordinul I în reprezentarea cunoștințelor de diagnoză.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Cap.8. Procesul de diagnoză și tehnicile de raționament specifice. Detectia simptomelor. Generarea ipotezelor. Predicția simptomelor suplimentare. Discriminarea ipotezelor. Tehnici de raționament	4	Expunere, demonstrație teoretică și practică	

folosite în diagnoză.			
Abordarea bazată pe clasificarea euristică. Abordarea bazată pe model. Abordarea bazată pe teoria mulțimilor. Abordarea condițională. Abordarea numerică.	3	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Cap.9. Metode relaționale de diagnoză. Fundamentele teoriei acoperirii reduse. Elemente de algebra generatorilor. Algoritmul BIPARTIT. Strategii de diagnostic în modelul probabilistic causal. Metode relaționale fuzzy.	4	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Bibliografie			
[1] T. Băjenescu, Fiabilitatea sistemelor tehnice. București, Editura „Matrix Rom”, 2023. [2] A. Boroiu, A.A. Boroiu, Vehicle reliability, University of Pitești Publishing House, 2019. [3] C. Deneș, Fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor – aplicații practice. ULBS, 2021. [4] C. Deneș, Reliability and Maintenance, Lambert Academic Publishing (LAP), 2019. [5] S. T. Kishor, B. Andrea, Reliability and Availability Engineering: Modeling, Analysis, and Applications, Cambridge University Press, 2017. [6] G. Iordache Ingineria Calitatii, Fiabilitate, Matrix Rom., Bucuresti, 2017. [7] J.M. Sanchez, J. Rodellar, <i>ADEX Optimized Adaptive Controllers and Systems</i> , Springer, ISBN 978-3-319-09796-1, 978-3-319-09794-7 (eBook), 2015. [8] V. Cătuneanu, A. Mihalache, <i>Bazele teoretice ale fiabilității</i> , Editura Academiei, București, 1983 [9] [6] C. Ciufudean, Discrete Event Models for Sustainable Transportation Systems, ISBN 13: 978-620-6-14414-4, Publisher: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2023.			
Bibliografie minimală			
[1] T. Băjenescu, Fiabilitatea sistemelor tehnice. București, Editura „Matrix Rom”, 2023. [2] A. Boroiu, A.A. Boroiu, Vehicle reliability, University of Pitești Publishing House, 2019. [3] C. Deneș, Fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor – aplicații practice. ULBS, 2021.			

Laborator/lucrări practice	Nr. ore	Metode de predare	Observații
L1. Noțiuni de sănătate și securitate în muncă. Noțiuni de prim ajutor în caz de accident. Prezentarea laboratorului.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
L2. Analiza previzională a fiabilității prin metoda descompunerii în părți componente. Fiabilitatea dispozitivelor și echipamentelor de automatizare electrice și electronice.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
L3. Analiza previzională a fiabilității sistemelor nedecompozabile. Metoda probabilității totale.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
L4. Analiza disponibilității și mentenabilității unor echipamente utilizate în acționările electrice.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
L5. Metoda demeritelor pentru stabilirea calității unui lot de produse.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
L6. Metoda diferențelor booleene pentru diagnoza sistemelor automate. Metoda diferențelor booleene pentru diagnoza unui lot de produse.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
L7. Modelarea și analiza funcționării reguletoarelor fuzzy cu efect P, PI, PID.	2	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Bibliografie			
[1] T. Băjenescu, Fiabilitatea sistemelor tehnice. București, Editura „Matrix Rom”, 2023. [2] A. Boroiu, A.A. Boroiu, Vehicle reliability, University of Pitești Publishing House, 2019. [3] C. Deneș, Fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor – aplicații practice. ULBS, 2021. [4] C. Deneș, Reliability and Maintenance, Lambert Academic Publishing (LAP), 2019. [5] S. T. Kishor, B. Andrea, Reliability and Availability Engineering: Modeling, Analysis, and Applications, Cambridge University Press, 2017. [6] G. Iordache Ingineria Calitatii, Fiabilitate, Matrix Rom., Bucuresti, 2017. [7] Standarde și tabele.			
Bibliografie minimală			
[1] T. Băjenescu, Fiabilitatea sistemelor tehnice. București, Editura „Matrix Rom”, 2023. [2] C. Deneș, Fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor – aplicații practice. ULBS, 2021.			

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

- Conținutul fișei disciplinei este compatibil disciplinei Fiabilitate de la Facultatea de Automatică și Calculatoare, U.T. „Gh. Asachi” Iasi si disciplinei Diagnoza sistemelor tehnice de la Facultatea de Automatică și Calculatoare, U.P. Bucuresti si cu disciplina RELIABILITY AND VALIDITY, Oklahoma State University, USA

10. **Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	- capacitatea de a sintetiza terminologia de specialitate și a structurilor de nivel profesional	Evaluare scrisă și orală	60%
Laborator/lucrări practice	-capacitatea de rezolvare a unor probleme în care sunt implicate formalismele de analiza studiate la curs.	Evaluare scrisă și orală	40%

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

- capacitatea de a comunica corect și coerent pe teme de specialitate.

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

- capacitatea de a utiliza și de a recunoaste terminologia de specialitate și a structurilor de bază pentru aplicațiile studiate.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
17.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
20.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
23.09.2024	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
27.09.2024	