

FIȘA DISCIPLINEI

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	E
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categoria de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	3	Seminar		Laborator	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	42	Seminar		Laborator	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	• Tabla, videoproiector, ecran, retroproiector	
Desfășurare aplicații	Laborator	• 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. C4.4. Evaluarea prin monitorizare, diagnoză, analiză de date experimentale, în concordanță cu standarde specifice de performanță a activităților de proiectare, implementare, testare-validare, exploatare și mentenanță a echipamentelor și rețelelor de calculatoare folosite pentru conducere automată și aplicații de informatică C4.5. Elaborarea și implementarea de proiecte tehnice pentru sisteme automate și informatice, care înglobează echipamente (numerice și analogice) de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare.
-------------------------	---

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.
Obiective specifice	Utilizarea tehnicilor moderne de diagnoză în determinarea factorilor de risc pentru buna funcționare a instalațiilor tehnologice complexe.

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. Sisteme cu redundanță de comutație. Sisteme nedecompozabile la structuri serie-paralel. Procese de restabilire.	6	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. Procedul elementului echivalent. Procedul unificării elementelor identice. Neglijarea stărilor cu defecte multiple.	6	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. Reprezentarea cunoștințelor folosind reguli de producție. Reprezentarea bazată pe cadre. Utilizarea logicii predicatelor de ordinul I în reprezentarea cunoștințelor de diagnoză.	6	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 folosite în diagnoză. Abordarea bazată pe clasificarea euristică. Abordarea bazată pe model. Abordarea bazată pe teoria mulțimilor. Abordarea condițională. Abordarea numerică.	6	Expunere, demonstrație teoretică și practică	
Cap.9. Metode relaționale de diagnoză. Fundamentele teoriei acoperirii reduse. Elemente de algebra	5	Expunere, demonstrație	

generatorilor. Algoritmul BIPARTIT. Strategii de diagnostic în modelul probabilistic causal. Metode relaționale fuzzy.		teoretica si practica	
Bibliografie			
[1] V. Cătuneanu, A. Mihalache, <i>Bazele teoretice ale fiabilității</i> , Editura Academiei, București, 1983 [2] V. Panaite, R. Munteanu, <i>Control statistic și fiabilitate</i> , Editura Didactică și Pedagogică, București, 1988 [3] T. Baron, ș.a., <i>Calitate și fiabilitate</i> , Editura Tehnică, București, 1988 [4] P.L. Boyer, <i>Fiabilite</i> , Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, 1989 [5] V. Sgarciu, <i>Fiabilitate și diagnoză</i> , Editura Matrix Rom, București, 1999 [6] T. Șerbu, <i>Fiabilitatea și riscul instalațiilor</i> , Editura Matrix Rom, București, 2000 [7] V. Antonescu, D. Stoichițoiu, <i>Elemente de teorie și culegere de probleme de fiabilitate, mentenabilitate, disponibilitate</i> , MIEt., București, 1988 [8] R. Munteanu, F. Dragan, <i>Control statistic și fiabilitate – Îndrumar de lucrări de laborator</i> , Lito UTC-N, Cluj Napoca, 1999. [7] J.M. Sanchez, J. Rodellar, <i>ADEX Optimized Adaptive Controllers and Systems</i> , Springer, 2015, ISBN 978-3-319-09796-1, 978-3-319-09794-7 (eBook) [9] Mehdi Khosrow-Pour (Editor), <i>Encyclopedia of Information Science and Technology, Third Edition</i> , IGI Global, USA, DOI: 10.4018/978-1-4666-5888-2, ISBN13: 9781466658882, ISBN10: 1466658886, EISBN13: 9781466658899, 2014. [10] C.Ciufudean, L.Garcia, <i>Advances in Robotics, Modeling, Control and Applications</i> , iConcept Press Ltd., 2013, ISBN 978-1-461-108-44-3. [11] Standarde și tabele.			
Bibliografie minimală			
[1] V. Sgarciu, <i>Fiabilitate și diagnoză</i> , Editura Matrix Rom, București, 1999 [2] T. Șerbu, <i>Fiabilitatea și riscul instalațiilor</i> , Editura Matrix Rom, București, 2000 [3] V. Cătuneanu, A. Mihalache, <i>Bazele teoretice ale fiabilității</i> , Editura Academiei, București, 1983.			

Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
L1. Securitatea și sanatatea în munca.	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. Șerbu, <i>Fiabilitatea și riscul instalațiilor</i> , Editura Matrix Rom, București, 2000 [2] V. Antonescu, D. Stoichițoiu, <i>Elemente de teorie și culegere de probleme de fiabilitate, mentenabilitate, disponibilitate</i> , MIEt., București, 1988 [3] R. Munteanu, F. Dragan, <i>Control statistic și fiabilitate – Îndrumar de lucrări de laborator</i> , Lito UTC-N, Cluj Napoca, 1999. [4] J.M. Sanchez, J. Rodellar, <i>ADEX Optimized Adaptive Controllers and Systems</i> , Springer, 2015, ISBN 978-3-319-09796-1, 978-3-319-09794-7 (eBook) [5] Mehdi Khosrow-Pour (Editor), <i>Encyclopedia of Information Science and Technology, Third Edition</i> , IGI Global, USA, DOI: 10.4018/978-1-4666-5888-2, ISBN13: 9781466658882, ISBN10: 1466658886, EISBN13: 9781466658899, 2014. [6] Standarde și tabele.			
Bibliografie minimală			
[1] T. Șerbu, <i>Fiabilitatea și riscul instalațiilor</i> , Editura Matrix Rom, București, 2000 [2] V. Antonescu, D. Stoichițoiu, <i>Elemente de teorie și culegere de probleme de fiabilitate, mentenabilitate, disponibilitate</i> , MIEt., București, 1988			

[3] R. Munteanu, F. Dragan, *Control statistic și fiabilitate – Îndrumar de lucrări de laborator*, Lito UTC-N, Cluj Napoca, 1999.

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

- Conținutul fisei 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	Standard minim nota 5: -capacitatea de a utiliza si de a recunoaste terminologia de specialitate și a structurilor de bază pentru obiective specifice; -capacitatea de a comunica corect și coerent pe teme de specialitate; Standard minim nota 10: -capacitatea de a sintetiza terminologia de specialitate și a structurilor de nivel profesional pentru obiective specifice.	Evaluare scrisa si orala	60%
Laborator	Standard minim nota 5: -capacitatea de rezolvare a unor probleme în care sunt implicate formalismele de analiza studiate la curs. Standard minim nota 10: -capacitatea de a sintetiza terminologia de specialitate și a structurilor de nivel profesional pentru obiective specifice.	Evaluare scrisa si orala	40%
Standard minim de performanță			
• capacitatea de a comunica corect și coerent pe teme de specialitate; • capacitatea de a utiliza si de a recunoaste terminologia de specialitate și a structurilor de bază pentru obiective specifice.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
23.09.2020		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.09.2020	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
01.10.2020	