

## FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie energetică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Managementul energiei

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	FIABILITATE				
Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Pavel ATĂNĂSOAE				
Titularul activităților aplicative	Conf. dr. ing. Pavel ATĂNĂSOAE				
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				DD
	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	3	Curs	2	Seminar	1	Laborator/lucrări practice	0	Proiect	0
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar	14	Laborator/lucrări practice	0	Proiect	0

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	14
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	9
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	7
II d) Tutoriat	0
III Examinări	3
IV Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	30
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

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

Curriculum	•
Competențe	•

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

Desfășurare a cursului	• PC, videoproiector, suport electronic curs.	
Desfășurare aplicații	Seminar	• PC, videoproiector, aplicații practice, aplicații informatice specifice disciplinei, materiale pentru aplicații.
	Laborator/lucrări practice	•
	Proiect	•

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CPI. Utilizarea cunoștințelor privind principiile de funcționare și impactul asupra mediului aferente sistemelor de producere, transport și distribuție a energiei electrice și termice;
-------------------------	--

	CP3. Rezolvarea problemelor de dimensionare, funcționare și mentenanță aferente echipamentelor și instalațiilor energetice; CP4. Utilizarea critic constructivă a elementelor de bază aferente managementului sistemelor energetice, corelat cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie.
Competențe transversale	•

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disciplina urmărește formarea de capacități necesare estimării siguranței în funcționarea instalațiilor electrice și energetice.</li> <li>•</li> </ul>
-----------------------------------	---

#### 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni generale de calitate, fiabilitate, disponibilitate și siguranță	2	expunerea, prelegerea, conversația euristică, problematizarea, explicația	
2. Elemente de teoria probabilităților aplicate în analiza fiabilității sistemelor	2		
3. Noțiuni de statistică matematică utilizate pentru estimarea fiabilității	4		
4. Fiabilitatea elementului simplu	2		
5. Calculul fiabilității sistemelor cu elemente independente 5.1. Metoda binomială 5.2. Metoda schemelor echivalente de fiabilitate	2		
6. Calculul fiabilității sistemelor cu ajutorul proceselor aleatoare de tip Markov cu timp continuu 6.1. Sisteme cu elemente serie 6.2. Sisteme cu elemente paralel	4		
7. Calculul fiabilității sistemelor complexe cu ajutorul proceselor aleatoare de tip Markov cu timp continuu	2		
8. Procese Markov finite cu timp discret	2		
9. Procese semi-Markov de parametru continuu	2		
10. Calculul fiabilității sistemelor cu ajutorul metodei Monte Carlo	2		
11. Metoda arborilor de evenimente și defecțiuni	2		
12. Metode tehnico-economice cu luarea în considerare a siguranței în funcționare a unei instalații	2		
<b>Bibliografie</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atănăsoae P., <i>Fiabilitate – note de curs</i>. Universitatea “Ștefan cel Mare” Suceava, 2017.</li> <li>2. Drury M., <i>Electrical Inspection, Testing and Certification</i>. Taylor &amp; Francis Books, 2020.</li> <li>3. Carlberg C., <i>Predictive Analytics: Microsoft® Excel</i>. Pearson Education, 2018.</li> <li>4. Medjoudj R., Bediaf H., Aissani D., <i>Power System Reliability: Mathematical Models and Applications</i>. IntechOpen Limited, 2017.</li> <li>5. Birolini A., <i>Reliability Engineering. Theory and Practice</i>. Springer, 2017.</li> <li>6. Jesus S., Reyes-Picknell J.V., <i>Reliability centered maintenance - reengineered</i>. CRC Press, 2017.</li> <li>7. Verma A.K. et al., <i>Reliability and Safety Engineering</i>. Springer-Verlag London, 2016.</li> <li>8. Heumann C., Shalabh M.S., <i>Introduction to Statistics and Data Analysis</i>. Springer International Publishing Switzerland, 2016.</li> <li>9. Ben-Daya M., Kumar U., Murthy D.N.P., <i>Introduction to maintenance engineering: modeling, optimization, and management</i>. John Wiley &amp; Sons, 2016.</li> <li>10. Peters W.R., <i>Reliable Maintenance Planning, Estimating and Scheduling</i>. Elsevier, 2015.</li> <li>11. Montgomery D.C., Runger G.C., <i>Applied Statistics and Probability for Engineers</i>. Wiley, 2014.</li> <li>12. Viziteu I., <i>Fiabilitatea instalațiilor electroenergetice</i>. Editura PIM, Iași, 2010.</li> <li>13. Munteanu T., Gurguiatu G., Bălănuță C., <i>Fiabilitate și calitate în inginerie electrică-note de curs</i>. Editura Universității “Dunărea de Jos”, Galați, 2009.</li> <li>14. Ulmeanu A.P., <i>Bazele fiabilității în energetică</i>. Editura Matrixrom, București, 2007.</li> <li>15. Ivas D., Munteanu Fl., Sporiș M., <i>Fiabilitate, mentenanță, disponibilitate, performabilitate în hidroenergetică</i>. Editura Prisma, Râmnicu Vâlcea, 2000.</li> <li>16. Felea I., <i>Ingineria fiabilității în electroenergetică</i>. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1996.</li> <li>17. Nitu V.I., <i>Fiabilitate, disponibilitate, mentenanță în energetică</i>. Editura Tehnică, 1987.</li> <li>18. Nitu V.I., Ionescu C., <i>Fiabilitate în energetică</i> - Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980.</li> </ol>			

Bibliografie minimală
1. Atănăsoae P., <i>Fiabilitate – note de curs</i> . Universitatea “Ștefan cel Mare” Suceava, 2017.
2. Viziteu I., <i>Fiabilitatea instalațiilor electroenergetice</i> . Editura PIM, Iași, 2010.
3. Ulmeanu A.P., <i>Bazele fiabilității în energetică</i> . Editura Matrixrom, București, 2007.
4. Nitu V.I., Ionescu C., <i>Fiabilitate în energetică</i> - Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980.

Aplicații (Seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Metode statistico-probabilistice de prelucrare a datelor statistice pentru estimarea fiabilității instalațiilor tehnologice	2	experimentul condus, conversația euristică, problematizarea, demonstrația	
2. Calculul fiabilității elementului simplu nereparabil și reparabil	2		
3. Calculul fiabilității sistemelor cu ajutorul metodei binomiale	2		
4. Calculul fiabilității sistemelor cu ajutorul metodei lanțurilor Markov	2		
5. Calculul fiabilității sistemelor cu ajutorul metodei schemelor echivalente de fiabilitate	2		
6. Metoda de analiză arborescentă a defecțiunilor unui sistem	2		
7. Colocviu de încheiere a activității	2		

Bibliografie
1. Kinney J., <i>Probability: an introduction with statistical applications</i> . John Wiley & Sons, 2015.
2. Suhov Y., Kelbert M., <i>Probability and Statistics by Example: I. Basic Probability and Statistics</i> . Cambridge University Press, 2014.
3. Munteanu T., Gurguiatu G., Bălănuță C., <i>Fiabilitate și calitate în inginerie electrică - aplicații</i> . Editura Universității “Dunărea de Jos”, Galați, 2009.
4. Ali A. Chowdhury A.A., Koval O.D., <i>Power distribution system reliability - practical methods and applications</i> . Elsevier, 2009.
5. Ulmeanu A.P., Prodan C.G., Petcu H.I., Dumitrescu M., Budu A., <i>Bazele matematice ale fiabilității</i> . Editura Matrix, București, 2007.
6. ANRE, NTE 005/06/00, <i>Normativ privind metodele și elementele de calcul al siguranței în funcționare a instalațiilor energetice</i> . C.N. TRANSELECTRICA S.A.- S.C. ISPE S.A., București, 2006.
7. Mihalache A., Bacivarof A., Bacivarof I., <i>Fiabilitate și control statistic - culegere de probleme</i> . I.P. București, 1989.
8. Nitu V.I., ș.a., <i>Fiabilitatea instalațiilor energetice. Culegere de probleme pentru energeticieni</i> . Editura Tehnică, București, 1979.

Bibliografie minimală
1. Suhov Y., Kelbert M., <i>Probability and Statistics by Example: I. Basic Probability and Statistics</i> . Cambridge University Press, 2014.
2. Munteanu T., Gurguiatu G., Bălănuță C., <i>Fiabilitate și calitate în inginerie electrică - aplicații</i> . Editura Universității “Dunărea de Jos”, Galați, 2009.
3. Ulmeanu A.P., Prodan C.G., Petcu H.I., Dumitrescu M., Budu A., <i>Bazele matematice ale fiabilității</i> . Editura Matrix, București, 2007.
4. ANRE, NTE 005/06/00, <i>Normativ privind metodele și elementele de calcul al siguranței în funcționare a instalațiilor energetice</i> . C.N. TRANSELECTRICA S.A.- S.C. ISPE S.A., București, 2006.
5. Nitu V.I., ș.a., <i>Fiabilitatea instalațiilor energetice. Culegere de probleme pentru energeticieni</i> . Editura Tehnică, București, 1979.

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conținutul cursului și al seminarului este în concordanță cu cerințele „Normativului privind metodele și elementele de calcul al siguranței în funcționare a instalațiilor energetice – NTE 005/2006” emis de ANRE.</li> <li>• Compatibilitate cu alte universități:  Universitatea „Politehnica” București – „Fiabilitate”  Universitatea Tehnică „Gh.Asachi” Iași – „Fiabilitate și strategii de mentenanță”  Universitatea „Politehnica” Timișoara – „Fiabilitatea instalațiilor energetice”  Universitatea Oradea – „Fiabilitatea instalațiilor energetice”  Illinois Institute of Technology – „Power System Reliability”</li> </ul>
--

**10. Evaluare**

- 10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs
- 10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea terminologiei specifice fiabilității instalațiilor; Capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor de bază din domeniul siguranței în funcționarea instalațiilor; Capacitatea de a realiza analize reflexive și critic constructive, transferuri cognitive specifice fiabilității instalațiilor tehnologice; Înțelegerea importanței siguranței în funcționare a unui sistem tehnologic; Capacitatea de a aplica în situații practice a noțiunilor însușite.	Evaluare continuă (prin probe orale și scrise; observația sistematică)	10%
		Evaluare prin proba finală mixtă (scrisă și orală)	40%
Seminar	Însușirea principalelor noțiuni de bază referitoare la fiabilitatea instalațiilor; Identificarea și explicarea soluțiilor creșterea a siguranței în funcționare; Demonstrarea însușirii deprinderilor practice pentru calculul indicatorilor de fiabilitate; Capacitatea de analiză și rezolvare a unor situații specifice siguranței în funcționare.	Evaluare continuă (verificarea portofoliului, temelor, referatului, investigației realizate de studenți, observația sistematică) Evaluare sumativă (din tematica studiată în timpul semestrului)	40%  10%
Laborator/lucrări practice	-		
Proiect	-		
Standard minim de performanță			
<p>Curs:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea conceptelor de bază specifice disciplinei și explicarea interdependențelor dintre ele;</li> <li>• Utilizarea teoriei probabilităților în analiza fiabilității sistemelor energetice;</li> <li>• Întocmirea schemelor echivalente de fiabilitate în vederea determinării indicatorilor de fiabilitate;</li> <li>• Analiza schemelor tehnologice din punct de vedere al siguranței în funcționare;</li> <li>• Însușirea metodelor de evaluare a fiabilității operaționale și experimentale, precum și a strategiilor de mentenanță și a tehnicilor de diagnoză, cu referire la instalațiile electrice și energetice.</li> </ul> <p>Laborator:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demonstrarea însușirii deprinderilor practice pentru calculul siguranței instalațiilor energetice;</li> <li>• Rezolvarea și explicarea unor probleme de complexitate medie, specifice fiabilității instalațiilor electrice și energetice;</li> <li>• Analizarea diferitelor scheme de proces pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice din punct de vedere al siguranței în funcționare;</li> <li>• Aplicarea metodelor uzuale de evaluare a indicatorilor de fiabilitate cu referire la instalațiile electrice și energetice.</li> </ul>			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
20.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
25.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2024	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
27.09.2024	