

## FIȘA DISCIPLINEI

(licență)

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Inginerie Mecanică, Autovehicule si Robotica
Departamentul	Departamentul de Mecanică și Tehnologii
Domeniul de studii	<b>Inginerie Industrială</b>
Ciclul de studii	<b>Licență</b>
Programul de studii	<b>Tehnologia Construcțiilor de Mașini / Inginer</b>

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>FIABILITATE SI MENTENANTA</b>				
Titularul activităților de curs	conf.dr.ing. ec. Alexandru Potorac				
Titularul activităților aplicative	s.l.dr. ing. Cornel Suciu				
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	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				DO

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	2	Laborator		Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	28	Laborator		Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	15
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	5
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	11
II d) Tutoriat	0
III Examinări	3
IV Alte activități (precizați):	10

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	31
Total ore pe semestru (Ib+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	PC, videoproiector, suport curs format electronic, curs bibliotecă	
Desfășurare aplicații	Seminar	PC, videoproiector, calculatoare, softuri specializate, îndrumare on-line
	Laborator	•
	Proiect	•

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CP1 Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale pe baza cunoștințelor din științele fundamentale</li> <li>• CP2 Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale domeniului cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice</li> <li>• CP5 Proiectarea și exploatarea echipamentelor de fabricare</li> </ul>
-------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>CP6 Planificarea, conducerea și asigurarea calității proceselor de fabricare</li> </ul>
Competențe transversale	

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

Obiectivul general al disciplinei	Înșușirea cunoștințelor de specialitate privind fiabilitatea, mentenabilitatea, disponibilitatea și mentenanța sistemelor
	<ul style="list-style-type: none"> <li>capacitatea de a transpune în practică informațiile dobândite;</li> <li>abilități de cercetare, creativitate;</li> <li>capacitatea de a concepe proiecte și a le derula;</li> <li>capacitatea de a soluționa probleme;</li> <li>elemente și noțiuni privind încercări de fiabilitate, analiza și calculul fiabilității sistemelor.</li> <li>Aplicații practice ale teoriei fiabilității și mentenabilității</li> </ul>

### 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observatii
<b>CURS – 2C</b>	28	expunerea, prelegerea, conversatia, exemplificarea, sinteza	
<b>1. Prezentare curs; Noțiuni introductive – 1,5 ore</b> 1.1. Definiții. Obiectul fiabilității 1.2. Locul fiabilității în inginerie 1.3. Diagrama costurilor	1,5		
<b>2. Elemente de teoria probabilităților cu aplicație la fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor – 3,5 ore</b> 2.1. Noțiuni de bază; evenimente 2.2. Operații fundamentale, exemple 2.3. Aplicație la fiabilitatea sistemelor 2.3.1. Sisteme serie 2.3.2. Sisteme paralel 2.3.3. Sisteme mixte	3,5		
<b>3. Elemente de statistica cu aplicație la fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor –3 ore</b> 3.1. Variabile aleatoare și funcții de repartiție 3.2. Parametrii statistici principali ai variabilelor aleatoare 3.3. Legi clasice de distribuție utilizate în fiabilitate: Gauss, exponențială, Weibull 3.4. Prelucrarea statistică a datelor experimentale	3		
<b>4. Elemente de bază privind fiabilitatea – 2 ore</b> 4.1. Conceptul de fiabilitate; clasificări 4.2. Defectări: tipuri și evoluții	2		
<b>5. Indicatori de fiabilitate – 23 ore</b> 5.1. Indicatori principali 5.2. Indicatori suplimentari 5.3. Modelul matematic al fiabilității	3		
<b>6. Calculul fiabilității sistemelor cu ajutorul proceselor Markov –2,5 ore</b> 6.1. Generalități; definirea metodei lanțurilor Markov 6.2. Principiul folosirii metodei Lanțurilor Markov la calculul fiabilității sistemelor 6.3. Modul de aplicare al metodei Markov în cazul elementului simplu	2,5		

reparabil			
<b>7. Mentenabilitatea – 4 ore</b> 7.1. Conceptul de mentenanță și mentenabilitate 7.2. Indicatori și caracteristici de mentenabilitate 7.3. Evaluarea și optimizarea previzională a mentenabilității	4		
<b>8. Mentenanta echipamentelor industriale –4 ore</b> 8.1. Definirea mentenantei 8.2. Mentenanta corectiva 8.3. Mentenanta corectiva 8.4. Influenta mentenantei asupra caracteristicii „cada de baie” 8.5. Criterii de apreciere a eficienței mentenantei 8.6. Determinarea periodicității optime de mentenanta preventiva	3		
<b>9. Disponibilitatea produselor și sistemelor – 2 ore</b> 9.1. Conceptul de disponibilitate 9.2. Indicatori de disponibilitate	2		
<b>10. Incercari de fiabilitate; Analiza și calculul fiabilității sistemelor – 2 ore</b>	2		
<b>11. Aplicații ale teoriei fiabilității și mentenabilității în tehnică – 1 ora</b>	1		
<b>12. Subiecte de examen; Curs recapitulativ – 0,5 ore</b>	0,5		
•			
•			
<b>Bibliografie</b>			
1. T.BARON - Calitate și fiabilitate, E.T. Buc.1988, vol.I, T III 11666,4 ex. 2. T.BARON - Calitate și fiabilitate, E.T. Buc.1988, vol.II, T III 11666,4 ex. 3. J. FAUCHON - Methodes statistiques appliquees a la fiabilite,1 ex. 4. A. OPREAN - Fiabilitatea mașinilor unelte, E.T. Buc.1979, 5 ex. 5. Gh. MIHOC - Bazele matematicii ale teoriei fiabilității, Ed. Dacia Cluj 1976, 2 ex. 6. V.M.CĂTUNEANU - Bazele teoretice ale fiabilității, Ed. Academiei Buc.1983, 2 ex. 7. V.M.CĂTUNEANU - Materiale pentru electronica, E.D.P. Buc.1982, 2 ex. 8. PANAIT, V., MUNTEANU, R., "Control statistic și fiabilitate", E.D.P. București, 1982 - 2 ex. 9. NITU. V. – Fiabilitate, disponibilitate, mentenanță în energetică, Ed. Tehnică, București, 1987, II-34488. 10. Traian Gramescu și Viorel Chirila - Calitatea și fiabilitatea produselor - Chisinau : Tehnica-Info, 2002. - ISBN 9975-63-100-2 , TIII – 17487, 3 ex. 11. Iordache, G., Ingineria calitatii, MatrixRom, 2017. 12. Anghel, V., <a href="#">Cercetări privind modele, metode și mijloace de mentenanță industrială aplicată în domeniu</a> ,Ed. Politehnica Timisoara, 2009. 13. Alexandru POTORAC – Note de curs și Cursul în format electronic (2020) 14. Bejan, Vasile, <a href="#">Tehnologia fabricării și a reparării utilajelor tehnologice : TUT : [Tehnologicitate și mentenabilitate</a> , ed. ODICM, 1991, II-34488 – 2ex. 15. Munteanu, T., Gurguiatu, G, Fiabilitate și calitate, UGAL, 2009, <a href="http://www.emie.ugal.ro/fcie/fcie_note_de_curs.pdf">http://www.emie.ugal.ro/fcie/fcie_note_de_curs.pdf</a>			
<b>Bibliografie minimală</b>			
1. T.BARON - Calitate și fiabilitate, E.T. Buc.1988, vol.I, II, 3 ex. 2. Traian Gramescu și Viorel Chirila - Calitatea și fiabilitatea produselor - Chisinau : Tehnica-Info, 2002. - ISBN 9975-63-100-2 , TIII – 17487, 3 ex. 3. V.M.CĂTUNEANU - Bazele teoretice ale fiabilității, Ed. Academiei Buc.1983, 2 ex. 4. PANAIT, V., MUNTEANU, R., "Control statistic și fiabilitate", E.D.P. București, 1982 - 2 ex. 5. NITU. V. – Fiabilitate, disponibilitate, mentenanță în energetică, Ed. Tehnică, București, 1987, II-34488. 6. Iordache, G., Ingineria calitatii, MatrixRom, 2007. 7. Anghel, V., <a href="#">Cercetări privind modele, metode și mijloace de mentenanță industrială aplicată în domeniu</a> ,Ed. Politehnica Timisoara, 2009.			

8. Munteanu, T., Gurguiatu, G, Fiabilitate si calitate, UGAL, 2009, [http://www.emie.ugal.ro/fcie/fcie\\_note\\_de\\_curs.pdf](http://www.emie.ugal.ro/fcie/fcie_note_de_curs.pdf)  
 9. Alexandru POTORAC – Note de curs si Cursul in format electronic (2020)

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<b>SEMINAR – 2S</b>	28	lucrări practice, experimentul,	
1. Prezentarea problematicii seminarului; obiective; introducere în teoria probabilităților	2	expunere considerații teoretice și practice, clarificare	
2. Noțiuni de calcul probabilistic, operații cu evenimente	2	conceptuală, activități pe grupe de lucru,	
3. Aplicații : sisteme serie, paralel, mixte	2	aplicații practice,	
4. Aplicații : sisteme serie, paralel, mixte	2	aplicații	
5. Aplicații ale teoriei probabilităților în fiabilitate	2	demonstrative,	
6. Aplicații ale teoriei probabilităților în fiabilitate	2	modelare matematică,	
7. Aplicații ale teoriei probabilităților în mentenabilitate și disponibilitate	2	răspunsuri întrebări,	
8. Studiu de caz: inlocuire sau mentenanță	2	prelucrare date experimentale,	
9. Teste privind caracterul aberant al unei măsurători	2	sinteza cunoștințelor,	
10. Determinarea tipului legii de repartiție	2	concluzii	
11. Estimarea parametrilor legilor de repartiție	2		
12. Organizarea incercărilor de laborator; Încercări accelerate	2		
13. Teste și estimări	2		
14. Modelări matematice pentru calculul fiabilității Concluzii; Recuperari	2		
•			
•			
<b>Bibliografie</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> Anghel, V., Cercetări privind modele, metode și mijloace de mentenanță industrială aplicată în domeniu_Ed. Politehnica Timisoara, 2009. <input checked="" type="checkbox"/> Alexandru Potoraac și Dorel Prodan - Note de Seminar în format electronic (2020)			
<b>Bibliografie minimală</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> Alexandru Potoraac și Dorel Prodan - Note de Seminar în format electronic (2020)			

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele angajatorilor din domeniul fiabilității, mentenabilității și mentenanței. Conținutul se regăsește și în curricula disciplinelor similare de la alte programe de studiu.; Conținutul disciplinei este în concordanță cu cele ale disciplinelor similare predate la programe de studii de la facultăți de profil din țară și străinătate. În cadrul întâlnirilor cu reprezentanții asociațiilor profesionale și cu angajatorii, aceștia au fost consultați cu privire la conținutul disciplinei, astfel încât competențele dobândite de absolvenții acestei specializări să răspundă cerințelor pieței muncii.

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	<b>Cunostinte:</b> Insușirea cunoștințelor privind capacitatea produselor și sistemelor de a funcționa la parametrii proiectați, pe anumite perioade de timp, în condiții normale de exploatare, în contextul exigențelor crescute privind menținerea în timp a calității acestora., precum și notiunilor privind mentenabilitatea și mentenanța acestora; cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor privind fiabilitatea, mentenabilitatea și disponibilitatea; utilizarea corectă a termenilor de specialitate; explicarea și interpretarea unor idei, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei și realizare de conexiuni cu alte discipline precum statistica, organe de mașini, rezistența materialelor, etc..	Examen care se finalizează printr-o verificare orală a gradului de îndeplinire a cerințelor	<b>60</b>

	<b>Competente:</b> Aplicarea cunoștințelor fundamentale de cultură tehnică generală și de specialitate pentru rezolvarea problemelor tehnice specifice domeniului Mecatronică și Robotică		
Seminar	<b>Cunostinte:</b> Aplicații practice ale teoriei fiabilității și mentenabilității <b>Competente:</b> Analiza fiabilitatii, mentenantei si mentenabilitatii sistemelor	<i>evaluare continuă</i> (prin metode orale și probe practice) <i>evaluare sumativă</i> (prin metode orale din tematica studiată în timpul semestrului). <b>* Notă:</b> În anumite condiții, unele activități aplicative pot fi echivalate/recuperate de studenții care, prin prisma activității desfășurate, pot face dovada însușirii cunoștințelor și competențelor dobândite în cadrul orelor aplicative respective	<b>40</b>
Laborator			
Proiect			
Standard minim de performanță			
Standarde minime pentru nota 5: <ul style="list-style-type: none"> <li>- însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii;</li> <li>- cunoașterea problemelor de bază din domeniu;</li> <li>- etc.</li> </ul> Standarde minime pentru nota 10: <ul style="list-style-type: none"> <li>- abilități, cunoștințe certe și profund argumentate;</li> <li>- exemple analizate, comentate;</li> <li>- mod personal de abordare și interpretare;</li> </ul> parcursarea bibliografiei; etc.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
<b>15.09.2023</b>	conf.dr.ing. ec. Alexandru POTORAC	s.l.dr. ing. Cornel Suci

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
18.09.2023	Conf. dr. ing Delia-Aurora Cerlinca

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
18.09.2023	Prof. dr. ing. Ilie MUSCA