

PROGRAMA ANALITICĂ / FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Management
Departamentul	Departamentul de Mecanică și Tehnologii
Domeniul de studii	Mecatronica si Robotica
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Mecatronica / Inginer

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	FIABILITATE SI MENTENANTA				
Titularul activităților de curs	conf.dr.ing. ec. Alexandru Potorac				
Titularul activităților de seminar	conf.dr.ing. ec. Alexandru Potorac / s.l.dr. ing. Cornel Suciu				
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorica formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorica de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DA

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar	1	Laborator		Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar	14	Laborator		Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	20
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	15
II d) Tutoriat	5
III Examinări	3
IV Alte activități: pregătire examen și teste	10

Total ore studiu individual II(a + b + c + d)	45
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	• matematică
Competențe	C1. Utilizarea de cunoștințe de matematică C2. Operarea cu concepte fundamentale de statistică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5. Conținut (deciziune și alte cazuri)		
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	• Aplicarea cunoștințelor fundamentale de cultură tehnică generală și de specialitate pentru rezolvarea problemelor tehnice specifice domeniului Mecatronică și Robotică • Elaborarea și utilizarea schemelor, diagramelor structurale și de funcționare, a reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice domeniului Mecatronică și Robotică • Realizarea de aplicații de automatizare locală în mecatronică și robotică utilizând componente și ansambluri parțiale tipizate și netipizate precum și resurse CAD
-------------------------	---

	- Proiectarea, realizarea și mentenanța subsistemelor și componentelor sistemelor mecatronice - Proiectarea, realizarea și mentenanța subsistemelor de comandă electronică ale sistemelor mecatronice - Proiectare asistată, realizare și mentenanța sistemelor mecatronice prin integrarea subsistemelor componente (mecanic, electronic, optic, informatic etc.) - Înșușirea cunoștințelor privind capacitatea produselor și sistemelor de a funcționa la parametri 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 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 masini, rezistența materialelor, etc.. - analiza și sinteza, generalizarea, concretizarea;
Competențe transversale	CT1. Îndeplinirea sarcinilor profesionale cu identificare exactă a obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpului de lucru și termenelor de realizare aferente.- utilizarea corectă a surselor bibliografice, normativelor, standardelor și metodelor specifice, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată din partea îndrumătorului, precum și susținerea acestora cu demonstrarea capacității de evaluare calitativă și cantitativă a unor soluții tehnice din domeniu și a propriilor rezultate; CT2. Executarea responsabilă a unor sarcini de lucru în echipă pluridisciplinară cu asumarea de roluri pe diferite paliere ierarhice.- realizarea în grup a unor lucrări sau proiecte de complexitate medie, cu identificarea și descrierea adecvată a rolurilor profesionale la nivelul echipei și respectarea principalelor atribute ale muncii în echipă. CT3. Identificarea nevoii de formare continuă și utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română cât și într-o limbă de circulație internațională - Identificarea nevoii de formare profesională, cu analiza critică a propriei activități de formare și a nivelului de dezvoltare profesională, și utilizarea eficientă a resurselor de comunicare și formare profesională (Internet, e - mail, baze de date, cursuri on-line etc.), inclusiv folosind limbi străine.

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

Obiectivul general al disciplinei		- Înșușirea cunoștințelor de specialitate privind fiabilitatea, mentenabilitatea, disponibilitatea și mentenanța sistemelor
Obiectivele specifice	Curs	☒ capacitatea de a transpune în practică informațiile dobândite; ☒ abilități de cercetare, creativitate; ☒ capacitatea de a concepe proiecte și a le derula; ☒ capacitatea de a soluționa probleme; ☒ elemente și notiuni privind încercări de fiabilitate, analiza și calculul fiabilității sistemelor.
	Seminar	Aplicații practice ale teoriei fiabilității și mentenabilității
	Laborator	
	Proiect	

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
CURS – 2C	28	expunerea, prelegerea, conversația, exemplificarea, sinteza	
CURS			
1. Noțiuni introductive – 1 ora			
1.1. Definiții. Obiectul fiabilității			
1.2. Locul fiabilității în inginerie			
1.3. Diagrama costurilor			

2. Elemente de teoria probabilităților cu aplicație la fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor – 5 ore 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 2.4. Variabile aleatoare și funcții de repartiție 2.5. Parametrii statistici principali ai variabilelor aleatoare 2.6. Legi clasice de distribuție utilizate în fiabilitate: Gauss, exponențială, Weibull 2.7. Prelucrarea statistică a datelor experimentale 3. Elemente de bază privind fiabilitatea – 7 ore 3.1. Conceptul de fiabilitate; clasificări 3.2. Defectări: tipuri și evoluții 3.3. Indicatori de fiabilitate 3.3.1. Indicatori principali 3.3.2. Indicatori suplimentari 3.4. Modelul matematic al fiabilității 3.6. Calculul fiabilității sistemelor cu ajutorul proceselor Markov 3.6.1. Generalități; definirea metodei lanțurilor Markov 3.6.2. Principiul folosirii metodei Lanțurilor Markov la calculul fiabilității sistemelor 3.6.3. Modul de aplicare al metodei Markov în cazul elementului simplu reparabil 4. Mentenabilitatea – 4 ore 4.1. Conceptul de mentenanță și mentenabilitate 4.2. Indicatori și caracteristici de mentenabilitate 4.3. Evaluarea și optimizarea previzională a mentenabilității 5. Mentenanta echipamentelor industriale – 6 ore 5.1. Definirea mentenantei 5.2. Mentenanta corectivă 5.3. Mentenanta corectivă 5.4. Influența mentenantei asupra caracteristicii „cada de baie” 5.5. Criterii de apreciere a eficienței mentenantei 5.6. Determinarea periodicității optime de mentenanță preventivă 6. Disponibilitatea produselor și sistemelor – 2 ore 5.1. Conceptul de disponibilitate 5.2. Indicatori de disponibilitate 7. Analiza și calculul fiabilității sistemelor – 2 ore 8. Aplicații ale teoriei fiabilității și mentenabilității în tehnică – 1 ora 9. Subiecte de examen; Curs recapitulativ			
•			

Bibliografie
1. Elemente de teorie și culegere de probleme de fiabilitate, mentenebilitate, disponibilitate, vol.I. 2. Elemente de teorie și culegere de probleme de fiabilitate, mentenebilitate, disponibilitate, vol.II. 3. T.BARON - Calitate și fiabilitate, E.T. Buc.1988, vol.I, T III 11666,4 ex. 4. T.BARON - Calitate și fiabilitate, E.T. Buc.1988, vol.II, T III 11666,4 ex. 5. J. FAUCHON - Methodes statistiques appliquees a la fiabilite,1 ex. 6. A. OPREAN - Fiabilitatea mașinilor unelte, E.T. Buc.1979, 5 ex. 7. Gh. MIHOC - Bazele matematicii ale teoriei fiabilității, Ed. Dacia Cluj 1976, 2 ex. 8. V.M.CĂTUNEANU - Bazele teoretice ale fiabilității, Ed. Academiei Buc.1983, 2 ex. 9. V.M.CĂTUNEANU - Materiale pentru electronica, E.D.P. Buc.1982, 2 ex. 10. PANAITE, V., MUNTEANU, R., "Control statistic și fiabilitate", E.D.P.București, 1982 - 2 ex. 11. NITU. V. – Fiabilitate, disponibilitate, mentenanță în energetică, Ed. Tehnică, București, 1987, II-34488. 12. Traian Gramescu si Viorel Chirila - Calitatea si fiabilitatea produselor - Chisinau : Tehnica-Info, 2002. - ISBN 9975-63-100-2 , TIII – 17487, 3 ex. 13. Iordache, G., Ingineria calitatii, MatrixRom, 2007. 14. Anghel, V., Cercetări privind modele, metode și mijloace de mentenanță industrială aplicată în domeniu ,Ed. Politehnica Timisoara, 2009. 15. Alexandru POTORAC – Note de curs si Cursul in format electronic 16. Bejan, Vasile, Tehnologia fabricarii si a repararii utilajelor tehnologice : TUT : [Tehnologicitate si mentenabilitate , ed. ODICM, 1991, II-34488 – 2ex.
Bibliografie minimală
1. T.BARON - Calitate și fiabilitate, E.T. Buc.1988, vol.I, II, 3 ex. 2. Traian Gramescu si Viorel Chirila - Calitatea si 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. PANAITE, 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., Cercetări privind modele, metode și mijloace de mentenanță industrială aplicată în domeniu ,Ed. Politehnica Timisoara, 2009. 8. Alexandru POTORAC – Note de curs si Cursul in format electronic

Aplicații (Seminar/laborator/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
SEMINAR – 1S	14	lucrări practice, experimentul, expunere considerații teoretice și practice, clarificare conceptuală, activități pe grupe de lucru, aplicații practice, aplicații demonstrative, modelare matematică, răspunsuri întrebări, prelucrare date experimentale, sinteza cunoștințelor, concluzii	
1. Prezentarea problematicii seminarului; obiective; introducere în teoria probabilităților; Noțiuni de calcul probabilistic, operații cu evenimente 2. Aplicații : sisteme serie, paralel, mixte 3. Aplicații ale teoriei probabilităților în fiabilitate; Aplicații ale teoriei probabilităților în mentenabilitate și disponibilitate 4. Studiu de caz: inlocuire sau mentenanta 5. Teste privind caracterul aberant al unei măsurători 6. Determinarea tipului legii de repartiție; Estimarea grafică a parametrilor legilor de repartiție 7. Incercari de fiabilitate - Modul de organizare a încercărilor de laborator			
•			
Bibliografie			
☒ Anghel, V., Cercetări privind modele, metode și mijloace de mentenanță industrială aplicată în domeniu ,Ed. Politehnica Timisoara, 2009. ☒ Alexandru Potorac și Dorel Prodan - Note de Seminar în format electronic			
Bibliografie minimală			
☒ Alexandru Potorac și Dorel Prodan - Note de Seminar în format electronic			

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.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunostinte, Competente	Examen, Test	60
Seminar	Cunostinte, Competente	<i>evaluare continuă</i> (prin metode orale și probe practice) <i>evaluare sumativă</i> (prin metode orale din tematica studiată în timpul semestrului). * Notă: 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	40
Laborator			
Proiect			
Standard minim de performanță			
Standarde minime pentru nota 5: - însușirea principalelor noțiuni, idei, teorii; - cunoașterea problemelor de bază din domeniu; - etc. Standarde minime pentru nota 10: - abilități, cunoștințe certe și profund argumentate; - exemple analizate, comentate; - mod personal de abordare și interpretare; - parcurgerea bibliografiei; etc. <i>„Cu aprobarea cadrului didactic titular al disciplinei, studenții pot echivala parțial activități aplicative la care au absentat, prin susținerea unor teste, a unor referate sau a unor proiecte prin care dovedesc dobândirea abilităților, competențelor și cunoștințelor aferente.” (aprobat în CF din 15.01.2018)</i>			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
01.10.2018	Prof. dr. ing. Dumitru Amarandei 

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
01.10.2018	Prof. dr. ing. Ilie MUSCĂ 