

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Mecanică, Autovehicule și Robotică
Departamentul	Mecanică și Tehnologii
Domeniul de studii	Mecatronica și Robotică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Mecatronica

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MENTENANȚA SISTEMELOR ÎN MECATRONICĂ				
Anul de studiu	IV	Semestrul	8 (sem.2 an 4)	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categoriza formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categoriza de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOB

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

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

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	55
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	58
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	CP2 – efectuează controlul calității CP3 – definește cerințe tehnice CP12 – testează unități mecatronice CP16 – prezintă rezultatele analizelor
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale din mecatronică, electronică, automată, știința calculatoarelor și tehnologia informației, precum și modul lor de aplicare în proiectarea și dezvoltarea sistemelor mecatronice.	Studentul/absolventul selectează și aplică concepte, principii și metode fundamentale din domeniul mecatronicii pentru analiza, modelarea și implementarea soluțiilor integrate care implică calcule mecanice, de rezistență, control automat, programare și utilizarea algoritmilor specifici sistemelor inteligente.	Studentul/absolventul derulează procese specifice managementului proiectelor ingineresti din domeniul mecatronicii (de la faza de proiectare până la livrare, instalare, punere în funcțiune și mentenanță), asumând diferite roluri în echipă și comunicând clar și concis, atât verbal cât și în scris, rezultatele obținute. Studentul/absolventul identifică, selectează și analizează surse bibliografice relevante din domeniul mecatronicii și le utilizează în mod adecvat pentru documentarea, proiectarea și optimizarea sistemelor integrate, în conformitate cu standardele tehnico-științifice actuale. Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.

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

Obiectivul general al disciplinei	Formarea capacității studenților de a planifica, executa și documenta mentenanța sistemelor mecatronice, prin efectuarea controlului calității (CP2), definirea cerințelor tehnice și a procedurilor de întreținere (CP3), testarea/diagnosticarea unităților mecatronice (CP12) și prezentarea clară a rezultatelor analizelor (CP16), în concordanță cu rezultatele învățării privind cunoașterea, aplicarea și responsabilitatea/autonomia.
-----------------------------------	--

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Curs introductiv. Prezentarea obiectivelor cursului, tematicii disciplinei, bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs și a celui de evaluare finală, precum și realizarea altor clarificări necesare	1		

2. Introducere în fiabilitate și mentenanță. 1.1. Definiții. Obiectul fiabilității, mentenanței și mentenabilității 1.2. Locul și importanța fiabilității, mentenanței și mentenabilității în inginerie 1.3. Diagrama costurilor 2. Particularități ale sistemelor mecatronice	3	Resurse procedurale: •instruirea •algoritmizare, •problematizare •studii de caz •explicații •lucru frontal cu studenții •expunerea, •prelegerea, •conversația, exemplificarea •sinteza; Resurse materiale: • videoproiector • cursuri în format electronic • prezentări • softuri educaționale	
3. Elemente de teoria probabilităților cu aplicație la fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor 3.1. Noțiuni de bază; evenimente 3.2. Operații fundamentale, exemple 3.3. Aplicație la fiabilitatea sistemelor 3.3.1. Sisteme serie 3.3.2. Sisteme paralel 3.3.3. Sisteme mixte	4		
4. Elemente de statistică cu aplicație la fiabilitatea și mentenabilitatea sistemelor 4.1. Variabile aleatoare și funcții de repartiție 4.2. Parametrii statistici principali ai variabilelor aleatoare 4.3. Legi clasice de distribuție utilizate în fiabilitate: Gauss, exponențială, Weibull 4.4. Prelucrarea statistică a datelor experimentale	2		
5. Elemente de bază privind fiabilitatea 5.1. Conceptul de fiabilitate; clasificări 5.2. Defectări: tipuri și evoluții 5.3. Indicatori de fiabilitate 5.4. Modelul matematic al fiabilității 5.5. Calculul fiabilității sistemelor cu ajutorul proceselor Markov 5.6. Aspecte specifice privind fiabilitatea sistemelor mecatronice	4		
6. Mentenabilitatea 6.1. Conceptul de mentenanță și mentenabilitate 6.2. Indicatori și caracteristici de mentenabilitate 6.3. Evaluarea și optimizarea previzională a mentenabilității 6.4. Aspecte specifice privind mentenabilitatea sistemelor mecatronice	4		
7. Mentenanța sistemelor mecatronice 7.1. Definirea mentenanței 7.2. Mentenanța corectivă 7.3. Mentenanța preventivă 7.4. Influența mentenanței asupra caracteristicii „cada de baie” 7.5. Criterii de apreciere a eficienței mentenanței 7.6. Determinarea periodicității optime de mentenanță preventivă – Mentenanța la date fixe – Mentenanța la vârstă fixă – Mentenanța aleatoare 7.7. Modele matematice 7.8. Aspecte specifice privind mentenanța sistemelor mecatronice	4		
8. Metode și tehnici de diagnoză și testare cu aplicație la sistemele mecatronice 8.1. Generalități; Diagnoza defectelor 8.2. Metode de diagnoză a proceselor și sistemelor	2		
9. Disponibilitatea produselor și sistemelor 9.1. Conceptul de disponibilitate 9.2. Indicatori de disponibilitate	2		
10. Încercări de fiabilitate; Analiza și calculul fiabilității sistemelor	1		
11. Aplicații ale teoriei fiabilității și mentenabilității în tehnică; Particularități privind mentenanța sistemelor în mecatronică	1		

Bibliografie minimală recomandată

1. A. M. Țițu, *Fiabilitate și mentenanță*. București, RO: Editura AGIR, 2008.
2. I. Verzea, M. Gabriel și D. Richet, *Managementul activității de mentenanță*. Iași, RO: Polirom, 1999.
3. M. Rausand și A. Høyland, *System Reliability Theory: Models, Statistical Methods, and Applications*, 2nd ed. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2004.
4. A. Birolini, *Reliability Engineering: Theory and Practice*, 8th ed. Cham, Switzerland: Springer, 2017.
5. IEC, “Failure Modes and Effects Analysis (FMEA and FMECA),” **IEC 60812**, 2018.
- 6.

Aplicații (Seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Laborator introductiv. Familiarizarea studenților cu conținutul laboratorului, prezentarea unor detalii organizatorice, norme de securitate și sănătate în muncă Șabloane: fișă de inspecție, fișă de intervenție, raport QC Recapitulare: probabilități aplicate fiabilității (serie/paralel) – exemple	2	Resurse procedurale: • instruirea • expunerea • problematizarea,	

2. Modelare fiabilitate – RBD & FMEA (introducere) – Diagrame bloc de fiabilitate (serie/paralel/mixte) – Calculul fiabilității pe RBD (aplicații) – FMEA: noțiuni de bază, structură și terminologie (preview)	2	• descoperirea, • conversația, • studiu de caz • exemplificarea, • sinteza; Resurse materiale: - calculatoare - îndrumar de laborator - software specific	
3. Date de fiabilitate, distribuții și indicatori — – Prelucrarea datelor de fiabilitate (seturi experimentale) – Distribuții utilizate: Gauss, exponențială, Weibull (aplicații) – Indicatori MTBF/MTTR; curba „cadă de baie”; calculul disponibilității	2		
4. Sisteme reparabile & CMMS – Simulare simplificată pentru sisteme reparabile – CMMS: introducerea echipamente, planificare PM, ordine de lucru	2		
5. Menținabilitate & planificare PM — 2 ore – FMEA orientată pe menținabilitate (identificare moduri + scorare) – Plan de mentenanță preventivă (PM) și SOP de intervenție	2		
6. Strategii mentenanță: corectivă vs. preventivă — 2 ore – Studiu comparativ pe indicatori (disponibilitate, opriri) – Estimarea costului mediu și alegerea periodicității optime	2		
7. Diagnostică & testare de fiabilitate – Diagnostică senzori/actuatori: achiziție și interpretare date (experiment) – Proiectarea unui test de fiabilitate (obiectiv, criterii, eșantion, durată) – Recapitulare și pregătire pentru evaluare	2		
Bibliografie minimală recomandată			
1. N. Mărășescu, Fiabilitate și diagnostică. Galați, RO: Editura Fundației Universitare „Dunărea de Jos”, 2004. 2. R. B. Randall, Vibration-based Condition Monitoring: Industrial, Automotive and Aerospace Applications, 2nd ed. Chichester, UK: Wiley, 2021. 3. R. K. Mobley, An Introduction to Predictive Maintenance, 2nd ed. Burlington, MA, USA: Butterworth–Heinemann, 2002. 4. ISO, “Condition monitoring and diagnostics of machines — Vibration condition monitoring — Part 1: General procedures,” ISO 13373-1, 2002. 5. ISO, “Mechanical vibration — Measurement and evaluation of machine vibration — Part 1: General guidelines,” ISO 20816-1, 2016. 6. ISO, “Measurement management systems — Requirements for measurement processes and measuring equipment,” ISO 10012, 2003.			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Se apreciază stăpânirea conceptelor și metodelor specifice menținanței (tipuri de menținanță, fiabilitate–menținabilitate–disponibilitate, diagnostic), capacitatea de definire a cerințelor tehnice și a procedurilor (CP3), de interpretare a testelor/diagnosticilor (CP12) și de sinteză a rezultatelor (CP16).	Evaluare sumativă prin probă scrisă, urmată de verificare orală a gradului de îndeplinire a cerințelor din lucrarea scrisă.	60%
Seminar	Nu este cazul		
Laborator/ Lucrări practice	Capacitatea de a efectua controlul calității în operațiile de întreținere (CP2), testarea și validarea funcționării unităților mecatronice (CP12), formularea corectă a cerințelor și procedurilor de menținanță (CP3) și calitatea documentației tehnice/rapoartelor prezentate (CP16).	Evaluare continuă prin observarea sistematică a gradului de realizare a sarcinilor/livrabilelor în laborator, completată de portofoliul de laborator.	40 %
Proiect	Nu este cazul		

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
24.09.2025	Ș.l. dr. ing. Cornel SUCIU	Ș.l. dr. ing. Cornel SUCIU

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
26.09.2025	S.l. dr. ing. Gelu-Marius ROTARU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
29.09.2025	Conf.dr.ing. Delia Aurora CERLINĂ

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
29.09.2025	Prof.dr.ing. Ilie MUSCĂ