FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică şi Ştiinţa Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie energetică
Ciclul de studii	Masterat
Programul de studii	Sisteme Moderne pentru Conducerea Proceselor Energetice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MENTENANŢA PREDICTIVĂ A INSTALAŢIILOR ENERGETICE				
Anul de studiu	I	Semestrul	2	Tipul de evaluare	V
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DF
	Categoria de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă				DOP

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

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

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II. Studiu individual	94
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual (II+III)	97
Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	CT2 Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și inginerești
Competențe profesionale	CP3 Planifică utilizarea eficientă a resurselor energetice CP4 Identifică cerințele utilizatorilor de energie CP11 Identifică oportunități pentru creșterea eficienței energetice CP12 Evaluează costurile și beneficiile proiectelor energetice

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Descrie concepte, principii și metode de bază din domenii inginerești interdisciplinare; Cunoaște tehnologiile moderne de conversie, stocare și utilizare eficientă a energiei; Înțelege principiile de dimensionare a cererii energetice în funcție de nevoile reale ale utilizatorilor; Descrie indicatorii de performanță energetică, balanțe energetice și metode de audit energetic; Recunoaște factorii de risc economic, energetic și legislativ în evaluarea proiectelor și în luarea deciziilor.	Rezolvă probleme cu aplicabilitate în inginerie și validează soluția obținută; Elaborează planuri și strategii pentru optimizarea utilizării resurselor energetice; Analizează comportamentul energetic al utilizatorilor folosind metode cantitative și calitative (sondaje, monitorizare, măsurători); Evaluează consumurile energetice și identifică pierderile din instalații, echipamente sau procese; Colectează și sistematizează date tehnice și economice necesare evaluării fezabilității unui proiect energetic.	Practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluarea în luarea deciziilor; Manifestă inițiativă și autonomie în actualizarea cunoștințelor și adaptarea la evoluțiile din domeniul energetic; Evaluează cerințele utilizatorilor cu un grad ridicat de autonomie și profesionalism, integrând aspecte tehnice, economice și ecologice; Evaluează în mod autonom performanța energetică a sistemelor și propune soluții adaptate de optimizare; Evaluează în mod autonom proiecte energetice din punct de vedere al costurilor, beneficiilor și riscurilor, asumând responsabilitatea pentru concluziile formulate.

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina urmăreşte însuşirea şi valorificarea conceptelor de bază din domeniul mentenanței predictive a instalațiilor energetice

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Organizarea activității de mentenanță în instalațiile energetice	1	expunerea, prelegerea, conversaţia euristică, problematizarea	
• Mentenanța programată	1		
• Mentenanța corectivă	1		
• Mentenanța predictivă	1		
• Mentenanța grupurilor energetice în centralele electrice	2		
• Mentenanța echipamentelor electrice din stațiile și posturile de transformare	2		
• Mentenața rețelelor de transport și distribuție a energiei electrice	2		
• Tehnici de monitorizare și diagnoză în instalațiile energetice: - Inspecția termografică (infraroșu); - Analiza gazelor dizolvate în ulei; - Monitorizarea descărcărilor parțiale; - Analiza umidității din izolația solidă; - Analiza vibrațiilor și zgomotului; • Monitorizarea cu ultrasunete.	2		
• Sisteme de monitorizare IoT în instalațiile energetice	2		

Bibliografie minimală recomandată

Go Muan Sang, *Predictive Maintenance for Industry 4.0*. Bournemouth University, 2021.
Tudora E., Tirziu E., Moisii M., *Internet of Things în energie: tehnologii, aplicații, provocări și tendințe viitoare*. Revista română de informatică și automatică, Vol. 31, Nr. 2, 45-58, 2021.
Siozios K., Anagnostos D., Soudris D., Kosmatopoulos E., *IoT for Smart Grids. Design Challenges and Paradigms*. Springer, Cham, Switzerland, 2019.
Abu-Siada A., *Power Transformer Condition Monitoring and Diagnosis*. The Institution of Engineering and Technology (IET), London, 2018.
Ben-Daya M., Kumar U., Murthy D. N. P., *Introduction to maintenance engineering : modeling, optimization, and management.* John Wiley & Sons, United Kingdom, 2016.
Ohlen M., Dawood A., *Moisture in Power Transformers – How to Estimate and What to Do*. GCC – CIGRE International Conference, 2016.
Vatră F., Postolache P., Vatră C. A., Poida A., *Smart Grids. Introducere pentru profesioniști*. Editura SIER, București, 2014.
Mobley R. Keith, *An introduction to predictive maintenance.* Elsevier Science (USA), 2002.
Gill Paul., *Electrical power equipment maintenance and testing*. CRC Press, 2009.
Standard de performanță pentru serviciul de distribuție a energiei electrice, Ordin ANRE nr.46/2021 (M.O., Partea I, Nr. 649/1.07.2021.
Raportul privind realizarea indicatorilor de performanţă pentru serviciile de transport, de sistem şi de distribuţie a energiei electrice şi starea tehnică a reţelelor electrice de transport şi de distribuţie pe anul 2022, 2021, 2020, 2019, ANRE.
Regulamentul de organizare a activității de mentenanță, Ordin ANRE nr.96/2017 (M.O., Partea I, Nr. 845/25.10.2017.
PE 016/96 Normativ tehnic de reparații la echipamentele și instalațiile energetice.

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Seminar		problematizarea, demonstraţia, conversaţia euristică, exemplificarea	
• Calculul indicatorilor de continuitate în alimentarea cu energie	2		
• Întocmirea programului de asigurare a mentenanței	2		
• Inspecția echipamentelor energetice cu ajutorul camerei de termoviziune	2		
• Analiza gazelor dizolvate în ulei	2		
• Monitorizarea descărcărilor parțiale	2		
• Aplicații IoT în energetică	2		
• Colocviu de încheiere a activității	2		

Bibliografie minimală recomandată

Gill Paul., *Electrical power equipment maintenance and testing*. CRC Press, 2009.
Standard de performanță pentru serviciul de distribuție a energiei electrice, Ordin ANRE nr.46/2021 (M.O., Partea I, Nr. 649/1.07.2021.
Raportul privind realizarea indicatorilor de performanţă pentru serviciile de transport, de sistem şi de distribuţie a energiei electrice şi starea tehnică a reţelelor electrice de transport şi de distribuţie pe anul 2022, 2021, 2020, 2019, ANRE.
Regulamentul de organizare a activității de mentenanță, Ordin ANRE nr.96/2017 (M.O., Partea I, Nr. 845/25.10.2017.
PE 016/96 Normativ tehnic de reparații la echipamentele și instalațiile energetice.

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	Cunoaşterea terminologiei specifice mentenanței	Evaluare mixtă (scrisă şi orală)	50%

	instalațiilor energetice; Capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor de bază din domeniul mentenanței instalațiilor energetice; Capacitatea de a realiza analize reflexive și critic constructive, transferuri cognitive specifice mentenanței instalațiilor energetice; Capacitatea de a aplica în situații practice a noțiunilor însușite.		
Evaluare pe parcurs	Însuşirea principalelor noțiuni de bază referitoare la mentenanța instalațiilor energetice; Identificarea şi explicarea strategiilor de mentenanță a instalațiilor energetice; Demonstrarea însușirii deprinderilor practice pentru întocmirea planului de asigurare a mentenanței; Capacitatea de analiză și diagnoză a defecțiunilor în instalațiile energetice.	Evaluare continuă (verificarea portofoliului, temelor, referatului, investigației realizate de studenți, observația sistematică) Evaluare sumativă (din tematica studiată în timpul semestrului)	40% 10%

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
21.09.2026	Șef lucrări dr. ing. Cristina PRODAN	Șef lucrări dr. ing. Cristina PRODAN

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
21.09.2026	Conf. dr. ing. Pavel ATĂNĂSOAE

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
24.09.2026	Conf. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
25.09.2026	Prof. dr. ing. Laurențiu Dan MILICI