

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie energetică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Managementul energiei

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MENTENANȚA SISTEMELOR INDUSTRIALE		
Anul de studiu	IV	Semestrul	8
Tipul de evaluare	E		
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		DOP

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	2	Seminar	1	Laborator/ Lucrări practice	2	Proiect	0
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	28	Seminar	14	Laborator/ Lucrări practice	28	Proiect	0

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	52
II.b) Tutoriat (pentru ID)	0
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	55
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	125
Numărul de credite	5

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	CP1. Utilizarea cunoștințelor privind principiile de funcționare și impactul asupra mediului aferente sistemelor de producere, transport și distribuție a energiei electrice și termice 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	CT1. Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a condițiilor de finalizare a acestora, a etapelor de lucru, a timpilor de lucru, a termenelor de realizare și a riscurilor aferente

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul: Înțelege caracteristicile tehnice și funcționale ale rețelelor de distribuție a energiei electrice;	Studentul/absolventul: Analizează și compară diferite tehnologii de distribuție a energiei electrice din perspectiva performanțelor și a impactului ecologic;	Studentul/absolventul: Aplică în mod autonom concepte științifice fundamentale pentru exploatarea și mentenanța echipamentelor de distribuție;
Cunoaște principiile fundamentale de organizare și management a sistemelor energetice de distribuție și consum a energiei electrice;	Analizează și interpretează date privind funcționarea și performanța sistemelor energetice de distribuție, raportându-le la cerințele legislative și la indicatorii de performanță indicați de producător;	Manifestă autonomie în aplicarea principiilor de eficiență și sustenabilitate în analiza și propunerea de soluții pentru menținerea în siguranță a instalațiilor energetice;
Cunoaște principiile de planificare a activităților tehnico-ingineresti de exploatare, mentenanță și reparații a echipamentelor electrice din sistemele de distribuție;	Planifică etapele de lucru și estimează resursele și timpul necesar pentru finalizarea operațiilor de mentenanță și reparații; Anticipează riscurile și propune măsuri de prevenire sau reducere a impactului acestora, stabilește nivelul stocurilor de rezervă.	Își asumă responsabilitatea pentru realizarea sarcinilor planificate, în limitele competențelor proprii.

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

Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea principiilor ce stau la baza activităților de mentenanță și a principalelor
-----------------------------------	---

	probleme legate de exploatarea și reparațiile ce se execută în instalațiile energetice	
--	--	--

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Considerații generale privind mentenanța 1.1. Bazele teoretice ale determinării siguranței în funcționare a sistemelor industriale 1.1.1. Comportarea în timp a sistemelor. Ipoteze de bază 1.1.2. Funcțiile probabilistice ale siguranței în exploatare 1.1.3. Indicatori de performanță pentru mentenanță 1.2. Mentenanța corectivă curativă 1.3. Mentenanța preventivă sistematică 1.4. Mentenanța preventivă condiționată 1.5. Mentenanța preventivă predictivă 1.6. Mentenanța funcție de riscuri	3	Resurse procedurale: expunerea orală, utilizarea cunoștințelor anterioare, introducerea gradată a noilor cunoștințe, exemple demonstrative, discuții pe problemă cu explicarea necesității și modului în care cunoștințele dobândite se vor folosi ulterior.	
2. Planificarea operațiilor de mentenanță și alocarea resurselor 2.1. Revizii tehnice, reparații curente, reparații capitale 2.2. Sisteme de management inteligent a activelor 2.3. Monitorizarea, analiza și evidența incidentelor și avariilor 2.4. Programarea operațiilor de mentenanță 2.5. Stabilirea conținutului lucrărilor de mentenanță 2.6. Stabilirea intervalelor de mentenanță 2.7. Stabilirea stocurilor de securitate și a stocurilor de intervenție 2.8. Costurile operațiilor de mentenanță 2.9. Programarea investițiilor	3	Resurse materiale: Pentru prezentarea suportului grafic al cursului (distribuit în format electronic studenților), elementelor multimedia se folosește videoproiectorul iar pentru activități de predare, explicații suplimentare se utilizează tabla.	
3. Mentenanța liniilor electrice aeriene 3.1. Principalele lucrări de mentenanță 3.1.1. Deservirea operativă a LEA 3.1.2. Lucrări curente la LEA 3.2. Analiza incidente, avarii și deranjamente în exploatarea LEA 3.2.1. Incidente la LEA 3.2.2. Măsuri de prevenire și remediere a incidentelor și deranjamentelor 3.3. Revizia și reparația liniilor electrice aeriene 3.4. Lucrul sub tensiune pe LEA	3		
4. Mentenanța liniilor electrice în cablu 4.1. Controlul cablurilor electrice în exploatare 4.1.1. Controlul stării traseelor de cabluri 4.1.2. Controlul regimului de funcționare a liniilor în cablu 4.1.3. Controlul coroziunii cablurilor electrice 4.2. Încercări și verificări preventive periodice ale liniilor în cablu 4.3. Localizarea deranjamentelor liniilor în cablu și executarea reparațiilor	3		
5. Mentenanța echipamentelor electrice de înaltă tensiune 5.1. Documentații de evidență tehnică și deservire operativă 5.2. Mentenanța echipamentelor de comutație 5.2.1. Mentenanța întreruptoarelor 5.2.2. Mentenanța separatoarelor 5.3. Mentenanța transformatoarelor 5.4. Mentenanța transformatoarelor de măsură 5.5. Mentenanța echipamentelor de protecție 5.5.1. Mentenanța bobinelor de reactanță 5.5.2. Mentenanța bobinelor de stingere 5.5.3. Mentenanța descărcătoarelor electrice 5.6. Mentenanța instalațiilor de compensare a energiei reactive 5.7. Mentenanța echipamentelor electrice în zonele poluate	4		
6. Mentenanța echipamentelor în SF₆ 6.1. Mentenanța instalațiilor blindate în SF ₆ 6.2. Mentenanța celulelor de m.t.	2		
7. Mentenanța echipamentelor de j.t. 7.1. Mentenanța motoarelor electrice 7.2. Mentenanța echipamentelor de comutație de j.t. 7.3. Mentenanța echipamentelor de protecție de j.t. 7.4. Mentenanța bateriilor de acumulatori	4		
Bibliografie minimală recomandată			
1. Iordache, M., ș.a., <i>Elemente moderne în realizarea stațiilor electrice</i> , Editura AGIR, București 2000 (2 ex.) 2. Popa C., <i>Stații și posturi de transformare</i> , Editura MatrixRom, București, 2016. 3. G. Levy, <i>Energy Power Risk</i> , Editura Esmerald, E-Book, 2018 4. HDR Engineering Inc., <i>Manual for Transmission Lines and Substation Construction and Maintenance Activities</i> , 2007 5. Y. Mitra, C. Singh, P. Jirutitijaroen, <i>Electric Power Grid Reliability Evaluation: Models and Methods</i> , ISBN 978-1-119-48629-			

9, Editura Wiley & Sons, E-Book, 2018

6. International Resources Group, *Substation Preventive Maintenance Manual*, 1998

7. Buhuș P., ș.a., *Partea electrică a centralelor, stațiilor electrice și posturilor de transformare, îndreptar pentru lucrări de exploatare a instalațiilor electrice din SEN*, I.P.București, 1990, (3 ex.)

8. Grigoraș Ghe., Cârțină Ghe., Bobric E-C., *Trend and Directions for Energy Saving in Electric Networks*, in the book *Management of Tehnological Innovation in Developing and Developed Countries*, edited by Hangyi Sun, ISBN 978-953-51-0365-3, In Tech, 2012

9. *Regulamentul de organizare a activității de mentenanță* din 18.10.2017, Ordin ANRE 96/2017, publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 845 din 25 octombrie 2017

Aplicații (seminar)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Calculul curentului de încălzire al conductoarelor LEA pentru topirea chiciurii.	2	Discuții în grup restrâns, clarificare conceptuală.	
2. Calculul distanței până la locul de defect în cazul cablurilor electrice.	2		
3. Calculul numărului punctelor de alimentare dintr-o localitate.	2		
4. Calculul prizelor de pământ la stațiile electrice.	2		
5. Calculul pierderilor de putere și energie în liniile și stațiile electrice.	2		
6. Determinarea suprasarcinii admise în exploatarea transformatoarelor	2		
7. Determinarea poziției ploturilor pe care trebuie să funcționeze transformatoarele în diferite condiții de încărcare.	2		
Bibliografie minimală recomandată			
1. <i>Regulamentul de organizare a activității de mentenanță</i> din 18.10.2017, Ordin ANRE 96/2017, publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 845 din 25 octombrie 2017			
2. G. Levy, <i>Energy Power Risk</i> , Editura Esmerald, E-Book, 2018			
Aplicații (laborator / lucrări practice)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Norme de protecția muncii și PSI.	2	Discuții în grup restrâns, clarificare conceptuală, experimentul condus, cunoașterea prin descoperire	
2. Studiul schemelor de topire a chiciurii în LEA.	2		
3. Executarea manevrelor în rețele de LEA. Foi de manevră	2		
4. Locatoare de defect în liniile electrice în cablu (vizită de studiu)	4		
5. Modelarea regimurilor termice de funcționare a liniilor electrice în cablu	2		
6. Utilizarea sistemelor de termoviziune în mentenanța predictivă	2		
7. Studiul și verificarea celulelor de medie tensiune.	2		
8. Verificarea grupurilor de măsură.	2		
9. Mentenanța întreruptoarelor în SF6 de m.t.	2		
10. Verificarea și mentenanța bateriilor de acumulatori	2		
11. Programarea operațiilor de mentenanță în stațiile electrice	2		
12. Studiul problemelor de mentenanță în stațiile de IT de exterior/interior (vizită de studiu la stația 400/110/20 kV Suceava)	4		
Bibliografie minimală recomandată			
1. <i>Regulamentul de organizare a activității de mentenanță</i> din 18.10.2017, Ordin ANRE 96/2017, publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 845 din 25 octombrie 2017			
2. Guzun B., Gal S.Al., Darie G., Olovinaru D., <i>Centrale, stații și rețele electrice CSRE, Elemente de bază</i> , Editura Academiei Române, București, 2005			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Nivelul de cunoștințe dobândit și însușit ritmic pe parcursul semestrului	Evaluare continuă, evaluare prin probe scrise la cele două teste programate pe parcursul semestrului	20 %
	Gradul de înțelegere a tematicii prezentate la curs și capacitatea de aprofundare a modalităților de rezolvare a unor probleme ingineresti din domeniu	Evaluare sumativă (scris și oral).	50 %
Seminar	Modul de pregătire continuă a tematicii la activitatea de seminar	Evaluare continuă prin metode orale	10 %
Laborator/ Lucrări practice	Modul de pregătire la lucrările practice	Evaluare continuă prin metode orale	5 %
	Gradul de îndeplinire a cerințelor referitoare la competențele dobândite	Evaluare sumativă prin test practic	15 %

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
20.09.2025	Conf.dr.ing. Popa Cezar	Șl.dr.ing. Hopulele Eugen

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Conf.dr.ing. Bobric Crenguța

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf.dr.ing. Irimia Daniela

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof.dr.ing. Milici Laurențiu-Dan