FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința 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	COORDONAREA IZOLAȚIEI, DEFECTOSCOPIE ȘI PROFILAXIE				
Anul de studiu	I	Semestrul	1	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categoria 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.Studiu individual	108
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II+III)	111
Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV)	153
Numărul de credite	6

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	CP3. Planifică utilizarea eficientă a resurselor energetice CP5. Implementează soluții de protecție și automatizare în instalațiile energetice CP6. Aplică tehnici de măsurare a calității energiei și de compatibilitate electromagnetică CP9. Aplică tehnici de defectoscopie și profilaxie în instalațiile energetice
Competențe transversale	CT2. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și inginerești CT3. Își asumă responsabilitatea

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul: - Înțelege legislația și politicile privind eficiența energetică la nivel național și european. - Înțelege tipuri de scheme de protecție pentru instalații electrice de joasă, medie și înaltă tensiune; - Cunoaște principiile de funcționare ale echipamentelor de măsurare și monitorizare a calității energiei; -Cunoaște principiile și metodele de defectoscopie utilizate în instalațiile energetice (ultrasunete, termografie, analiză vibrațională, curenți turbionari, testare dielectrică etc.); - Descrie tipologiile de defecte frecvente în echipamentele electrice și termice (izolație degradată, coroziune, suprasarcină, dezechilibru mecanic etc.);	Studentul/absolventul: - Elaborează planuri și strategii pentru optimizarea utilizării resurselor energetice; - Configurează și testează scheme de protecție și comenzi automate pentru asigurarea funcționării sigure a rețelelor electrice; - Utilizează instrumente specializate pentru monitorizarea și înregistrarea parametrilor de calitate a energiei; - Analizează și interpretează datele obținute în urma măsurătorilor pentru a identifica abateri de la standarde; - Selectează și aplică tehnici de defectoscopie adecvate tipului de instalație și fenomenului suspectat; - Utilizează instrumente de măsurare și echipamente de inspecție pentru identificarea timpurie a defectelor;	Studentul/absolventul: - Manifestă inițiativă și autonomie în actualizarea cunoștințelor și adaptarea la evoluțiile din domeniul energetic; - Coordonează activități de instalare, testare și întreținere a echipamentelor de protecție și automatizare în rețele complexe; - Asumă responsabilitatea pentru realizarea corectă a măsurătorilor și interpretarea riguroasă a datelor colectate; - Evaluează în mod autonom nivelul de calitate a energiei electrice în raport cu cerințele utilizatorilor și normele în vigoare; - Planifică și coordonează activități de inspecție tehnică și mentenanță preventivă în instalații energetice, cu un grad ridicat de autonomie profesională; - Asumă responsabilitatea pentru corectitudinea și interpretarea rezultatelor defectoscopice și a măsurilor propuse;

- Cunoaște metode de întreținere predictivă și profilactică a echipamentelor din rețele de distribuție, transformare și producere a energiei.	- Analizează datele colectate pentru diagnosticarea stării tehnice a echipamentelor energetice și stabilește necesarul de intervenții;	- Acționează proactiv pentru prevenirea incidentelor tehnice, având în vedere siguranța operațională și eficiența sistemelor energetice; - Colaborează eficient cu echipe tehnice și de exploatare pentru integrarea metodelor de profilaxie în strategia de mentenanță a sistemelor.
Studentul/absolventul: -Descrie concepte, principii și metode de bază din domenii inginerești interdisciplinare. - Cunoaște cerințele privind siguranța muncii, protecția mediului și asigurarea calității.	Studentul/absolventul: -Operează cu concepte, principii și metode de bază din domenii inginerești interdisciplinare; - Integrează progresul științific și tehnologic în activitatea profesională, ținând cont de contextul specific al aplicațiilor.	Studentul/absolventul: - Demonstrează inițiativă în utilizarea noilor tehnologii și a rezultatelor cercetării pentru îmbunătățirea performanțelor sistemelor inginerești. - Își asumă răspunderea pentru calitatea, corectitudinea și impactul activităților desfășurate; Manifestă autonomie în îndeplinirea sarcinilor proprii, în limitele competențelor și atribuțiilor;

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina îşi propune prezentarea noţiunilor privind construcţia şi exploatarea instalaţiilor electroenergetice sub aspectul coordonării izolaţiei şi să conştientizeze importanţa cunoaşterii fenomenologiei proceselor fizice la aplicarea tensiunilor înalte. Prezentarea metodelor de defectoscopie utilizate pentru echipamentele utilizate în sistemul electroenergetic.

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Generalităţi privind supratensiuni în sistemele electroenergetice	2	expunerea, prelegerea, problematizarea, conversaţia, demonstraţia	
Nivelul de ţinere al izolaţiei. Rigiditatea izolaţiei autoregeneratoare Evaluarea rigidităţii izolaţiei la impuls de comutaţie. Influenţa duratei frontului impulsului Nivele de ţinere statistice şi convenţionale Teste pentru verificarea ţinerii izolaţiei la impulsuri de trăsnet şi de comutaţie Tensiunea U_{50} pentru impulsuri de comutaţie Rigiditatea la impuls de trăsnet Comparaţie între impulsurile de trăsnet şi de comutaţie	4		
Supratensiuni de comutaţie fază-fază pe liniile de transport Ţinerea izolaţiei fază-fază. **Supratensiuni de comutaţie în staţiile de transformare** Particularităţile coordonării izolaţiei în staţiile de transformare Evaluarea NDSC pentru distanţele de izolaţie în aer Coordonarea izolaţiilor staţiei şi a liniei Ţinerea izolaţiei staţiei Factorii de interval în staţiile de transformare	4		
Supratensiuni de trăsnet Parametrii descărcării de trăsnet Modelul geometric al ultimului stadiu al loviturii de trăsnet Protecţia liniilor electrice aeriene împotriva trăsnetului Numărul specific de conturnări prin defect de ecran, NCDE Numărul specific de conturnări inverse, NCI	4		
Descărcarea electrică în aer la tensiune alternativă de frecvenţă industrială Descărcări în câmp electric uniform. Descărcarea autonomă şi neautonomă Tensiunea disruptivă în câmp uniform Formarea descărcării la densitate scăzută a aerului Descărcări în câmp electric neuniform	4		
Conturnarea izolatoarelor Conturnarea izolatoarelor în medii poluate Cauzele şi efectele poluării izolaţiei Măsuri şi mijloace pentru combaterea efectului poluării	2		
Defectoscopia izolaţiei transformatoarelor Perturbaţia electromagnetică a înfăşurărilor la apariţia defectului Metode de defectoscopie	4		
Defectoscopia cablurilor de energie. Măsurarea descărcărilor parţiale	4		

Bibliografie minimală recomandată

Ungureanu Constantin - *Tehnica tensiunilor înalte*. Note de curs. Universitatea „Ştefan cel Mare” Suceava, 2022.
Gleb Grăgan, *Tehnica tensiunilor înalte*. Bucureşti. Editura Academiei Române, Vol. II, 2001.
GUŞĂ, M., *Coordonarea izolaţiei*. Iaşi - Note de curs, 2015
Gleb, D., Tehnica tensiunilor înalte. Editura Academiei Române, Bucureşti, Vol. III, 2003
Cristescu, I., Olah, L. *Supratensiuni şi coordonarea izolaţiei*. Bucureşti: Editura Tehnică, 1980.

Wolfgang Hauschild, High Voltage Test and Measuring Techniques. ISBN: 9783319974606, Editura Springer, 2018
Farouk A.M. Rizk, High Voltage Engineering. ISBN: 9781351832335, CRC Press, 2018
Andrew R. Hileman, Insulation Coordination for Power Systems. ISBN: 9781351835398, CRC Press, 2018

Aplicaţii (**Laborator**) /Lucrări practice	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
Măsuri de protecţie împotriva electrocutării la exploatarea şi executarea de lucrări în instalaţii electrice Lucrări cu scoatere de sub tensiune. Lucrări sub tensiune	2	Lucrări practice Experimentul	
Influența barierelor dielectrice asupra tensiunii de străpungere în curent continuu/alternativ în câmp uniform și puternic neuniform	4		
Distribuția tensiunii pe lanțurile de izolatori	2		
Metode de defectoscopie la cablurile de energie	4		
Testarea izolatoarelor de medie tensiune	2		

Bibliografie

Ungureanu, C.; Raţă, M.; Raţă, G. *Incercările echipamentelor electrice*. Suceava: Editura Universitatii din Suceava, 2009.
Gavrilaş, N.; Olah, R. et. al. *Tehnica tensiunilor înalte*. Iaşi: Institutul Politehnic Iaşi, Facultatea de Electrotehnică, 1975.
*** Reflectometru Megger 2010 – Manual de utilizare, 2025
*** *Materiale electroizolante şi materiale magnetice*. Colecţie STAS. Bucureşti: Editura Tehnică. Institutul Român de Standardizare.

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	Cunoașterea normele de securitate privind siguranța în instalațiile energetice Cunoașterea principiilor și metodelelor de defectoscopie utilizate în instalațiile energetice (testare dielectrică, determinare descărcări parțiale, reflectometrie etc.). Cunoașterea comportării izolației sub influența supratensiunilor de comutație și atmosferice. Cunoașterea fenomenelor care stau la baza descărcărilor electrice.	Evaluare prin proba finală mixtă (scrisă și orală)	50%
Evaluare pe parcurs	Capacitatea de a aplica tehnici de defectoscopie adecvate tipului de instalație și fenomenului suspectat Capacitatea de a elabora plan de întreținere profilactică pentru prevenirea avariilor și creșterea duratei de viață a cablurilor de energie etc. Demonstrarea capacității de analiză a rezultatelor experimentale.	Evaluare continuă (verificarea temelor, referatului, investigației realizate de studenți) Evaluare finală prin probă practică	10% 40%

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	Conf. dr. ing. Constantin UNGUREANU	Conf. dr. ing. Constantin UNGUREANU

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
23.09.2026	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