

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie electrică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Sisteme electrice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	SISTEME DE IZOLAȚIE				
Anul de studiu	IV	Semestrul	8	Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categorii formative a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categorii 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	4	Curs	2	Seminar		Laborator/ Lucrări practice	2	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar		Laborator/ Lucrări practice	28	Proiect	

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	41
II.b) Tutoriat (pentru ID)	0
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	44
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	C5. Conceperea și coordonarea de experimente și încercări
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează principiile circuitelor de energie electrică de înaltă tensiune și riscurile asociate acestora.	Studentul/absolventul descoperă defecte în circuitele electrice de alimentare ale surselor de înaltă tensiune și poate să le repare. Studentul/absolventul assemblează echipamente de joasă, medie și înaltă tensiune în conformitate cu specificațiile acestora. Studentul/absolventul explică schemele electrice din instalațiile de testare a echipamentelor electrice care arată conexiunile dintre dispozitive, cum ar fi conexiunile electrice și/ sau de semnale.	Studentul/absolventul recunoaște nevoia de învățare independentă, pe tot parcursul vieții.

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina urmărește însușirea și valorificarea conceptelor de bază privind electrosecuritatea și izolația rețelelor electrice precum și familiarizarea cu mijloacele de protecție împotriva electrocutării respectiv cu metodele de protecție la atingere directă și indirectă în rețele simple monofazate și în rețele de curent alternativ monofazat.
-----------------------------------	--

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații	
1.Noțiuni generale de electrosecuritate. 1.1. Terminologia specifică electrosecurității 1.2. Fenomene caracteristice trecerii curentului electric prin corpul uman. 1.3. Factori care determină gravitatea efectelor electrocutării; limite admisibile	2	expunerea, prelegerea, conversația euristică, problematizarea, explicația		
2. Măsuri de electrosecuritate 2.1 Măsuri generale de electrosecuritate 2.2 Protecția prin legare la pământ și prin legare la nul. Reguli generale; principii de bază utilizate pentru dimensionarea instalațiilor de protecție	4			
3.Scheme de legare la pământ a rețelelor de joasă și înaltă tensiune	2			
4.Protecția împotriva atingerii directe și indirecte	2			
5.Măsuri de protecție împotriva electrocutării la exploatarea și executarea de lucrări în instalații electrice 5.1Lucrări cu scoatere de sub tensiune 5.2Lucrări sub tensiune 5.3Lucrări la înălțime	2			
6. Metode și mijloace de protecție împotriva trăsnetului utilizate la rețelele de IT și MT (eclatoare, descărcătoare clasice și cu oxizi metalici)	2			
7. Metode de control preventiv asupra stării izolației 7.1 Producerea și măsurarea tensiunilor de încercare 7.1.1 Producerea tensiunilor de încercare alternative 7.1.2 Producerea tensiunilor de încercare continue redresate 7.1.3 Producerea impulsurilor de tensiune de trăsnet 7.1.4 Măsurarea tensiunilor de încercare	4			
8.Solicitări dielectrice ale izolațiilor în exploatare. 8.1 Supratensiuni temporare pe frecvența rețelei (punerea simplă la pământ, rezonanță parametrică și ferorezonanță, întreruperea nulului) 8.2. Supratensiuni de comutație (întreruperea curenților inductivi mici și a curenților capacitivi, scurtcircuit monofazat)	2			
9. Caracterizarea stării izolației (permitivitate dielectrică și capacitate, rezistivitate și rezistență de izolație, procese de polarizare).	2			
10. Aspecte privind comportarea izolației 10.1 Fenomene fizico-chimice de îmbătrânire a izolației 10.2 Solicitățile izolației datorate factorilor de climă și de mediu 10.3 Solicitarea izolației echipamentelor electrice în condiții de exploatare și de laborator	2			
11.Controlul stării izolației prin tehnici nedistructive și distructive	2			
12. Tehnici de monitorizare a stării izolației 12.1 Metode neelectrice de monitorizare 12.2 Metode electrice de monitorizare	2			
Bibliografie minimală recomandată				
Ungureanu C., <i>Tehnica tensiunilor înalte – Note de curs, 2023.</i> Ungureanu, C.; Rață, M.; Rață, G. <i>Încercările echipamentelor electrice.</i> Suceava: Editura Universității din Suceava, 2009. Istrate M., <i>Electrosecuitate.</i> Editura CERMI, Iași, 2007. Dumitran Laurențiu Marius, Stancu Cristina, <i>Sisteme de izolație.</i> Editura MatrixRom, 2014. Du, Boxue, <i>Electrical Insulation Breakdown and Its Theory, Process, and Prevention: Emerging Research and Opportunities: Emerging Research and Opportunities.</i> IGI Global, 2019 N.H. Malik, A. A. Al-Arainy, M. I. Qureshi, <i>Electrical Insulation in Power Systems.</i> CRC Press, 2018 Wolfgang Hauschild and Eberhard Lemke, <i>High-Voltage Test and Measuring Techniques.</i> ISBN 978-3-642-45351-9, Springer, 2014 Khalil Denno, <i>High Voltage Engineering in Power Systems.</i> CRC Press, ISBN 13: 978-1-315-89411-9, 2018 W. Diesendorf, <i>Insulation Coordination in High Voltage Electric Power Systems,</i> 2015 Cadick J., Capelli-Schellpfeffer M., Neitzel D., <i>Electrical Safety Handbook,</i> McGraw- Hillyy, ISBN 007145772-0, 2006 Farouk A.M. Rizk,Giao N. Trinh, <i>High voltage engineering.</i> CRC Press, 2018 Andrew R. Hileman, <i>Insulation Coordination for Power Systems,</i> 2018 Electrical Safetyv. http://www.elec-toolbox.com/Safetyv .				

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Norme de tehnica securității muncii. Prezentarea instalației de încercare de înaltă tensiune	2	studiul de caz, conversația euristică, problematizarea, demonstrația, experimentul	
Măsurarea rezistenței de izolație la transformatoarele electrice de putere	2		
Studiul descărcărilor electrice în aer la tensiune sinusoidală	2		
Verificarea izolației liniilor electrice aeriene	2		
Încercarea izolatoarelor electrice sub aspectul tensiunii de ținere de scurtă durată	2		
Studiul descărcărilor electrice în aer la tensiune continuă	2		
Calculul protecțiilor în cazul rețelelor electrice legate la pământ	2		
Distribuția tensiunii pe lanțurile de izolatoare	2		

Măsurarea tangentei unghiului de pierderi dielectrice la transformatoarele electrice de putere	2		
Verificarea rigidității dielectrice cu tensiune sinusoidală aplicată și frecvență 50 Hz	2		
Verificarea rigidității dielectrice cu tensiune sinusoidală indusă	2		
Măsurarea curenților reziduali în sistemele TN și TT	2		
Măsurarea impedanței de linie și buclă în cazul instalațiilor electrice	2		
Ședință de verificare a cunoștințelor	2		
Bibliografie minimală recomandată			
ISTRATE M., Electrosecuritate. Editura CERMI, Iași, 2007			
UNGUREANU, C.; RAȚĂ, M.; RAȚĂ, G. Incercările echipamentelor electrice - Îndrumar de laborator. Suceava: Editura Universității din Suceava, 2009.			
***Proceduri operaționale pentru intervenții la rețelele electrice.			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea terminologiei specifice instalațiilor electrice de înaltă tensiune; Capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor din domeniul electrosecurității și izolației rețelelor electrice; Capacitatea de a realiza testări asupra echipamentelor electroenergetice sub aspectul izolației electrice; Capacitatea de a aplica în situații practice informațiile teoretice din domeniul electrosecurității.	Evaluare continuă (prin probe orale și scrise- observația sistematică) Evaluare prin proba finală mixtă (scrisă și orală)	10% 40%
Seminar			
Laborator/ Lucrări practice	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală a rezultatelor experimentale. Identificarea și explicarea rolului funcțional al echipamentelor electrice din sistemul energetic; Demonstrarea însușirii deprinderilor practice în executarea măsurărilor asupra izolației LEA.	Evaluare continuă (verificarea portofoliului, temelor, referatului, observația sistematică) Evaluare sumativă (prin proba practica din tematica studiată în timpul semestrului)	10% 40%
Proiect			

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
25.09.2025	Conf. dr. ing. Constantin Ungureanu	Conf. dr. ing. Constantin Ungureanu

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Șef lucrări dr. ing. Ciprian Afanasov

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

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