

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	ELECTROSECURITATE ȘI IZOLAȚIA REȚELELOR				
Anul de studiu	IV	Semestrul	8	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				DS
	Categorია 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	CP1. Utilizarea cunoștințelor privind principiile de funcționare și impactul asupra mediului aferente sistemelor de producere, transport și distribuție a energiei electrice și termice CP2. Explicarea și interpretarea conceptelor generale și specifice privind procesele tehnologice din cadrul sistemelor de utilizare a energiei CP5. Utilizarea în scop creativ și inovativ a cunoștințelor de bază în modelarea, proiectarea și exploatarea echipamentelor și instalațiilor energetice
Competențe transversale	CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul: Înțelege caracteristicile tehnice și funcționale ale rețelelor de transport și distribuție a energiei electrice; Are cunoștințe despre pierderile energetice, randamentele și indicii de performanță pentru transformatoarele de putere și de măsură; Cunoaște principiile fundamentale de investigare și analiză a problemelor tehnice specifice instalațiilor și echipamentelor energetice (transformatoare de distribuție, de măsură etc.); Înțelege noțiunile generale de funcționare a sistemelor electroenergetice și mijloacelor de protecție a circuitelor electrice.	Studentul/absolventul: Interpretează rezultatele modelării de câmp electric pentru a sprijini luarea deciziilor ingineresti în proiectare, operare sau optimizare în cazul izolației solide sau gazoase; Explică și interpretează concepte energetice fundamentale, făcând legătura între teoria de bază și aplicațiile practice; Utilizează limbajul de specialitate pentru a comunica idei, procese și fenomene specifice domeniului energetic (impedanța de linie și buclă etc);	Studentul/absolventul: Aplică în mod autonom concepte științifice fundamentale pentru înțelegerea și descrierea proceselor energetice de bază; Justifică alegerea metodelor de modelare în raport cu contextul tehnic și obiectivele ingineresti; Își asumă responsabilitatea pentru explicarea corectă și utilizarea adecvată a conceptelor din energetică (sisteme de protecție a circuitelor electrice, etc) în activități tehnice sau de învățare; Manifestă autonomie în documentarea și aprofundarea conceptelor noi sau avansate în domeniul electrosecurității.

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 nului)	2		
8.2. Supratensiuni de comutație (întreruperea curenților inductivi mici și a curenților capacitivi, scurtcircuit monofazat)			
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 Solicitări ale 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., *Tehnica tensiunilor înalte – Note de curs*, 2023.
 Ungureanu, C.; Rață, M.; Rață, G. *Încercările echipamentelor electrice*. Suceava: Editura Universității din Suceava, 2009.
 Istrate M., *Electrosecuringitate*. Editura CERMI, Iași, 2007.
 Dumitran Laurențiu Marius, Stancu Cristina, *Sisteme de izolație*. Editura MatrixRom, 2014.
 Du, Boxue, *Electrical Insulation Breakdown and Its Theory, Process, and Prevention: Emerging Research and Opportunities: Emerging Research and Opportunities*. IGI Global, 2019
 N.H. Malik, A. A. Al-Arainy, M. I. Qureshi, *Electrical Insulation in Power Systems*. CRC Press, 2018
 Milici, M.R., Milici, D.L., *Electrosecuringitate*. Suceava: Editura Universității Suceava, Universitatea Ștefan cel Mare Suceava, 1998
 Wolfgang Hauschild and Eberhard Lemke, *High-Voltage Test and Measuring Techniques*. ISBN 978-3-642-45351-9, Springer, 2014
 Khalil Denno, *High Voltage Engineering in Power Systems*.CRC Press, ISBN 13: 978-1-315-89411-9, 2018
 W. Diesendorf, *Insulation Coordination in High Voltage Electric Power Systems*, 2015
 Cadick J., Capelli-Schellpfeffer M., Neitzel D., *Electrical Safety Handbook*, McGraw- Hillly, ISBN 007145772-0, 2006
 Farouk A.M. Rizk,Giao N. Trinh, *High voltage engineering*. CRC Press, 2018
 Andrew R. Hileman, *Insulation Coordination for Power Systems*, 2018
 Electrical Safety, <http://www.elec-toolbox.com/Safety>.

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,	
Măsurarea rezistenței de izolație la transformatoarele electrice de	2		

putere		demonstrația, experimentul	
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			
UNGUREANU, C.; RAȚA, M.; RAȚA, G. Încercările echipamentelor electrice - Îndrumar de laborator. Suceava: Editura Universității din Suceava, 2009.			
ISTRATE M., Electrosecuritate. Editura CERMI, Iași, 2007			
MILICI, M.R., MILICI, D.L., Electrosecuritate. Suceava: Editura Universității Suceava, 1998.			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea terminologiei specifice instalațiilor electrice de înaltă tensiune și funcționarea sistemelor de protecție a circuitelor electrice; 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 și determinarea pierderilor;	Evaluare continuă (prin probe orale și scrise- observația sistematică)	10%
		Evaluare prin proba finală mixtă (scrisă și orală)	40%
Laborator/ Lucrări practice	Cunoașterea limbajului de specialitate pentru a explica procese și fenomene specifice domeniului de testare a izolației electrice. Capacitatea de analiză, de interpretare personală a rezultatelor experimentale rezultate în urma aplicării metodelor de testare/ verificare a sistemelor electrice.	Evaluare continuă (verificarea portofoliului, temelor, referatului, observația sistematică)	10%
		Evaluare sumativă (prin probă practică din tematica studiată în timpul semestrului)	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
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	Conf.dr.ing. Elena Crenguța BOBRIC

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