

FIȘA DISCIPLINEI (licență)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	1. Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	2. Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	3. Electrotehnică
Domeniul de studii	4. Inginerie energetică
Ciclul de studii	5. Licență
Programul de studii	6. Energetică și tehnologii informatice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	TEHNICA TENSIUNILOR ÎNALTE				
Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Ungureanu Constantin				
Titularul activităților de laborator	Conf.dr.ing. Ungureanu Constantin				
Anul de studiu	IV	Semestrul	8	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar	-	Laborator	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar	-	Laborator	14	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	22
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	19
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	55
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	-
Competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	● PC, videoproiector, prezentări PPT	
Desfășurare aplicații	Seminar	● -
	Laborator	● PC, videoproiector, standuri experimentale, transformator în cascadă de înaltă tensiune 180kVAC, 50Hz, trusă de încercare 2,5 kV- 50Hz, sonde diferențiale de înaltă tensiune, osciloscop cu 4 canale etc.
	Proiect	● -

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	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
-------------------------	---

Fișa disciplinei

	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.

7. **Obiectivele disciplinei** (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina abordează metodologia de încercare sub aspectul izolației a echipamentelor electrice cu punerea în evidență a particularităților specifice fiecărei metode de lucru. Sunt prezentate aspecte legate de comportarea izolației la solicitări de natură electrică și modul de apariție a supratensiunilor.
-----------------------------------	--

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Fenomene care apar în materiale electroizolante în câmp electric 1.1 Scheme echivalente ale izolației reale	2	Expunerea Prelegerea Conversația Demonstrația	
2. Străpungerea materialelor electroizolante 2.1 Străpungerea electrică 2.2 Străpungerea termică (electrotermică) 2.3 Străpungerea în câmp electric neuniform	2		
3. Îmbătrânirea izolației 3.1 Fenomene fizico-chimice de îmbătrânire a izolației 3.2 Solicitări izolației datorate factorilor de climă și de mediu 3.3 Solicitarea izolației echipamentelor electrice în condiții de exploatare și de laborator 3.4 Supratensiuni interne 3.5 Supratensiuni temporare 3.6 Supratensiuni de comutație și de avarie 3.7 Supratensiuni atmosferice	4		
4. Izolația instalațiilor electroenergetice și controlul preventiv al izolației 4.1 Izolația transformatoarelor și mașinilor electrice 4.1.1 Solicitarea izolației transformatoarelor la supratensiuni atmosferice 4.1.2 Mijloace de limitare a solicitărilor izolației transformatoarelor 4.2 Solicitarea izolației mașinilor electrice rotative 4.3 Solicitarea izolației liniilor electrice aeriene 4.4 Solicitarea izolației liniilor electrice de cabluri 4.5 Solicitarea izolației stațiilor și posturilor de transformare	4		
4. Izolația instalațiilor electroenergetice și controlul preventiv al izolației 4.1 Izolația transformatoarelor și mașinilor electrice 4.2 Solicitarea izolației mașinilor electrice rotative 4.3 Solicitarea izolației liniilor electrice de cabluri 4.5 Solicitarea izolației posturilor de transformare	4		
5. Metode de control preventiv asupra stării izolației 5.1 Producerea și măsurarea tensiunilor de încercare 5.1.1 Producerea tensiunilor de încercare alternative 5.1.2 Producerea tensiunilor de încercare continue redresate 5.1.3 Producerea impulsurilor de tensiune de trăsnet 5.1.4 Măsurarea tensiunilor de încercare	4		
6. Metode de defectoscopie a izolației și interpretarea rezultatelor încercărilor 6.1 Interpretarea rezultatelor încercărilor cu tensiune alternativă 6.5 Criterii defectoscopice bazate pe depistarea și măsurarea descărcărilor parțiale	2		
7. Încercările comune mașinilor electrice rotative și transformatoarelor electrice de forță 7.1 Încercările dielectrice 7.2 Încercarea la încălzire	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		
Bibliografie			
1. Ungureanu C., <i>Tehnica tensiunilor înalte – Note de curs.</i> 2. Ungureanu, C.; Rață, M.; Rață, G. <i>Incercările echipamentelor electrice.</i> Suceava: Editura Universității din Suceava, 2009. 3. GLEB, D. <i>Tehnica tensiunilor înalte.</i> București: Editura Academiei Române, Vol. II, 2001. 4. KUFFEL, E.; ZAENGL, W.S.; KUFFEL, J. <i>High voltage engineering. Fundamentals.</i> ISBN: 0-7506-363-3, Second Edition, 2000. 5. MATHE, B. et. al. <i>Încercarea aparatelor electrice.</i> București: Editura Tehnică, 1976. 6. Wolfgang Hauschild and Eberhard Lemke, <i>High-Voltage Test and Measuring Techniques.</i> ISBN 978-3-642-45351-9, Springer, 2014 7. Khalil Denno, <i>High Voltage Engineering in Power Systems.</i> CRC Press, ISBN 13: 978-1-315-89411-9, 2018 8. W. Diesendorf, <i>Insulation Coordination in High Voltage Electric Power Systems,</i> 2015 9. Cadick J., Capelli-Schellpfeffer M., Neitzel D., <i>Electrical Safety Handbook,</i> McGraw- Hilly, 2006, ISBN 007145772-0. 10. Farouk A.M. Rizk, Giau N. Trinh, <i>High voltage engineering.</i> CRC Press, 2018 11. Andrew R. Hileman, <i>Insulation Coordination for Power Systems,</i> 2018			
Bibliografie minimală			
1. Ungureanu C., <i>Tehnica tensiunilor înalte – Note de curs.</i> 2. Gleb, D., <i>Tehnica tensiunilor înalte.</i> București: Editura Academiei Române, Vol. II, 2001.			

Aplicații - Laborator	Nr. Ore	Metode de predare	Observații
Norme de tehnica securității muncii și PSI în laboratorul de Tehnica tensiunilor înalte.	2	Problematizarea Studiul de caz Experimentul	
Determinarea rezistenței materialelor electroizolante la arc electric	2		
Măsurarea rezistenței de izolație a înfășurărilor mașinilor electrice rotative	2		
Încercarea la încălzire a mașinilor electrice rotative	2		
Măsurarea tangentei unghiului de pierderi dielectrice (tg δ) a izolației complexe a înfășurărilor transformatoarelor electrice de putere	2		
Verificarea rigidității dielectrice cu tensiune sinusoidală aplicată și indusă	2		
Măsurarea tensiunilor înalte cu divizoare de tensiune	2		
Bibliografie			
1. UNGUREANU, C.; RAȚĂ, M.; RAȚĂ, G. <i>Incercările echipamentelor electrice - Îndrumar de laborator.</i> Suceava: Editura Universității din Suceava, 2009. 2. MILICI, M.R., MILICI, D.L., <i>Electrosecuritate.</i> Suceava: Editura Universității Suceava, Universitatea Ștefan cel Mare Suceava, 1998.			
Bibliografie minimală			
1. UNGUREANU, C.; RAȚĂ, M.; RAȚĂ, G. <i>Incercările echipamentelor electrice - Îndrumar de laborator.</i> Suceava: Editura Universității din Suceava, 2009.			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul cursului și al laboratorului este în concordanță cu cerințele angajatorilor din domeniul electric. Măsurătorile realizate în cadrul laboratorului sunt executate și în cadrul societăților de profil electric.

Cursuri similare:

1. Tehnica tensiunilor înalte, Universitatea din Craiova
2. Tehnica tensiunilor înalte, Universitatea Politehnică Timișoara

10.Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Coerența logică, fluența, expresivitatea, forța de argumentare. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Cunoașterea terminologiei utilizate în domeniul electrosecurității și izolației rețelelor electrice.	Evaluare scrisă și orală	60%
Laborator	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală a rezultatelor experimentale.	Evaluare practică	40%

Standard minim de performanță

Curs:
Comunicarea informațiilor utilizând corect limbajul științific, de specialitate vehiculat în cadrul disciplinei.
Cunoașterea și explicarea conceptelor de bază din domeniul tehnicii tensiunilor înalte

Laborator:
Realizarea de lucrări sub coordonare, pentru rezolvarea unor probleme specifice domeniului, cu evaluarea corectă a volumului de lucru, a resurselor disponibile, a timpului necesar de finalizare și a riscurilor, în condiții de aplicare a normelor deontologice și de etică profesională în domeniu, precum și de securitate și sănătate în muncă.
Realizarea unor încercări pentru un sistem electric de complexitate redusă; analiza, măsurarea și interpretarea datelor. 2.
Realizarea unui test specific izolației la un transformator electric monofazat sau trifazat; analiza datelor experimentale, raportarea acestora la normativul în vigoare (PE116) și completarea buletinului de încercare aferent.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
23.09.2024		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2024	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
27.09.2024	