

**FIȘA DISCIPLINEI**  
(masterat)

**1. Date despre program**

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
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	<b>Coordonarea izolației, defectoscopie și profilaxie</b>				
Titularul activităților de curs	S.I.dr.ing. Ungureanu Constantin				
Titularul activităților de laborator	S.I.dr.ing. Ungureanu Constantin				
Anul de studiu	I	Semestrul	1	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DSI – Discipline de sinteză; DAP – Discipline de aprofundare				DAP
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

**3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)**

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

II. Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	30
II.b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	27
II.b) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	23
II.d) Tutoriat	
III. Examinări	3
IV. Alte activități: parțial asistate (activitate cercetare coordonată)	25

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	80
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	150
Numărul de credite	6

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)**

Curriculum	-
Competențe	-

**5. Condiții (acolo unde este cazul)**

Desfășurare a cursului	Laptop, videoproiector, prezentări PPT	
Desfășurare aplicații	Seminar	-
	Laborator	Laptop, videoproiector, instrumente de măsură specifice, standuri experimentale, transformator în cascadă de înaltă tensiune 180 kVAC, 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. Aplicarea creativă a cunoștințelor și metodelor specifice domeniului ingineriei energetice CP2. Înțelegerea și aprofundarea dezvoltărilor avansate, abordarea și soluționarea de probleme profesionale noi, în domeniul ingineriei energetice CP3. Utilizarea creativă a metodelor de modelare, simulare și conducere asistată de calculator a proceselor energetice CP4. Dezvoltarea, proiectarea și exploatarea de sisteme moderne pentru conducerea proceselor energetice CP5. Proiectarea, monitorizarea, diagnoza și asigurarea siguranței în funcționare a sistemelor energetice
Competențe transversale	-

## 7. Obiectivele disciplinei

Obiectivul general al disciplinei	Să ofere masteranzilor noțiuni de bază privind construcția și exploatarea instalațiilor electroenergetice sub aspectul coordonării izolației și să conștientizeze importanța cunoașterii fenomenologiei proceselor fizice la aplicarea tensiunilor înalte. Prezentarea metodelor de defectoscopie utilizate pentru echipamentele utilizate în sistemul electroenergetic.
-----------------------------------	--

## 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<b>Generalități privind supratensiuni în sistemele electroenergetice</b>	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
<b>Nivelul de ținere al izolației. Rigiditatea izolației autoregeneratoare</b> Evaluarea rigidității izolației la impuls de comutație. Influența duratei frontului impulsului Nivele de ținere statistice și convenționale Teste pentru verificarea ținerii izolației la impulsuri de trăsnet și de comutație Tensiunea $U_{50}$ pentru impulsuri de comutație Rigiditatea la impuls de trăsnet Comparație între impulsurile de trăsnet și de comutație	4		
<b>Supratensiuni de comutație fază-fază pe liniile de transport</b> Ținerea izolației fază-fază. <b>Supratensiuni de comutație în stațiile de transformare</b> Particularitățile coordonării izolației în stațiile de transformare Evaluarea NDSC pentru distanțele de izolație în aer Coordonarea izolațiilor stației și a liniei Ținerea izolației stației Factorii de interval în stațiile de transformare	4		
<b>Supratensiuni de trăsnet</b> Parametrii descărcării de trăsnet Modelul geometric al ultimului stadiu al loviturii de trăsnet Protecția liniilor electrice aeriene împotriva trăsnetului Numărul specific de conturnări prin defect de ecran, NCDE Numărul specific de conturnări inverse, NCI	4		
<b>Descărcarea electrică în aer la tensiune alternativă de frecvență industrială</b> Descărcări în câmp electric uniform. Descărcarea autonomă și neautonomă Tensiunea disruptivă în câmp uniform Formarea descărcării la densitate scăzută a aerului Descărcări în câmp electric neuniform	4		
<b>Conturnarea izolatoarelor</b> Conturnarea izolatoarelor în medii poluate Cauzele și efectele poluării izolației Măsuri și mijloace pentru combaterea efectului poluării	2		
<b>Defectoscopia izolației transformatoarelor</b> Perturbația electromagnetică a înfășurărilor la apariția defectului Metode de defectoscopie	4		

<b>Defectoscopia bazată pe perturbația gazohidrodinamică</b> <b>Măsurarea descărcărilor parțiale</b>	4		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ungureanu Constantin - <i>Tehnica tensiunilor înalte</i>. Note de curs. Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava, 2022.</li> <li>2. Gleb Grăgan, <i>Tehnica tensiunilor înalte</i>. București. Editura Academiei Române, Vol. II, 2001.</li> <li>3. GUȘĂ, M., <i>Coordonarea izolației</i>. Iași - Note de curs, 2015</li> <li>4. Gleb, D., <i>Tehnica tensiunilor înalte</i>. Editura Academiei Române, București, Vol. III, 2003</li> <li>5. Cristescu, I., Olah, L. <i>Supratensiuni și coordonarea izolației</i>. București: Editura Tehnică, 1980.</li> <li>6. Wolfgang Hauschild, <i>High Voltage Test and Measuring Techniques</i>. ISBN: 9783319974606, Editura Springer, 2018</li> <li>7. Farouk A.M. Rizk, <i>High Voltage Engineering</i>. ISBN: 9781351832335, CRC Press, 2018</li> <li>8. Andrew R. Hileman, <i>Insulation Coordination for Power Systems</i>. ISBN: 9781351835398, CRC Press, 2018</li> </ol>			
Activități parțial asistate. Realizarea unui studiu de caz privind diagnosticarea izolației prin metodele moderne bazate pe măsurarea descărcărilor parțiale.			

Aplicații (Seminar/ <b>laborator/aplicații practice</b> /proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Măsurări de protecție împotriva electrocutării la exploatarea și executarea de lucrări în instalații electrice Lucrări cu scoatere de sub tensiune. Lucrări sub tensiune	2	lucrări practice, experimentul	
Influența barierelor dielectrice asupra tensiunii de străpungere în curent continuu în câmp uniform și puternic neuniform	2		
Influența barierelor dielectrice asupra tensiunii de străpungere în curent alternativ în câmp uniform și puternic neuniform	2		
Modelarea descărcărilor în câmp electric uniform și puternic neuniform	2		
Conturnarea izolatoarelor de medie tensiune	2		
Modelarea câmpului electric în cazul echipamentelor electroenergetice de medie tensiune	2		
Măsurarea descărcărilor parțiale. Studiu de caz.	2		
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ungureanu, C.; Rață, M.; Rață, G. <i>Incercările echipamentelor electrice</i>. Suceava: Editura Universității din Suceava, 2009.</li> <li>2. Gavrițaș, N.; Olah, R. et. al. <i>Tehnica tensiunilor înalte</i>. Iași: Institutul Politehnic Iași, Facultatea de Electrotehnică, 1975.</li> <li>3. *** <i>Materiale electroizolante și materiale magnetice</i>. Colecție STAS. București: Editura Tehnică. Institutul Român de Standardizare.</li> </ol>			

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

Conținutul disciplinei este în concordanță cu solicitările angajatorilor. Cunoștințele deprinse la această disciplină sunt de bază pentru absolvenții care vor executa mentenanța echipamentelor din sistemul electroenergetic.

Cursuri similare:

Coordonarea izolației, Universitatea Gh. Asachi din Iași

Tehnica tensiunilor înalte, Universitatea Politehnică Timișoara

Supratensiuni și izolația rețelelor electrice, Universitatea din Oradea

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea metodologiei de testare a izolației electrice. Cunoașterea echipamentelor de înaltă tensiune utilizate pentru testarea echipamentelor electroenergetice.	Evaluare sumativă (scris și oral)	50 %
Laborator	Demonstrarea capacității de sinteză, abstractizare și concretizare a cunoștințelor practice. Demonstrarea capacității de analiză a rezultatelor experimentale.	Evaluare continuă prin metode orale și evaluare sumativă	40 %
Activități parțial asistate	Realizarea unui studiu de caz privind diagnosticarea izolației prin metodele moderne bazate pe măsurarea descărcărilor parțiale.	Evaluare continuă prin probă orală	10%

Fișa disciplinei

Standard minim de performanță
<p>Curs:                      Cunoașterea fenomenelor care stau la baza descărcărilor electrice.                      Cunoașterea principalelor măsuri de evitare a concentrării câmpului electric la echipamentele electroenergetice.</p> <p>Laborator:                      Cunoașterea principalelor măsuri de protecție a muncii în laboratoarele de încercări de înaltă tensiune.                      Cunoașterea încercărilor de bază specifice sistemelor de izolație utilizate în energetică.</p>

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
20.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
25.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2024	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
27.09.2024	