

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	De Inginerie
1.3 Departamentul	De Inginerie Electrică, Electronică și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Energetică
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Ingineria sistemelor electroenergetice
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	55.1

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnica Tensiunilor Inalte						
2.2 Aria de conținut	Rețele electrice						
2.3 Responsabil de curs	ing. Mirela Ilia – mirela.ilia@distributie-energie.ro						
2.4 Titularul activităților de laborator	ing. Mirela Ilia – mirela.ilia@distributie-energie.ro						
2.5 Anul de studiu	IV	2.6 Semestrul	7	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DS/DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2 curs	3	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.5 curs	42	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	80				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	-
4.2 de competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a laboratorului	

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	C5.1 Descrierea funcționării rețelelor electrice. C5.2 Analiza datelor, interpretarea corectă a rezultatelor numerice și utilizarea aplicațiilor soft specifice. C5.3 Validarea rezultatelor modelării cu cele experimentale sau de catalog. C5.4 Evaluarea corectă a calculelor de proiectare și modelare. C5.5 Realizarea documentației de bază pentru proiectare.
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor de bază privind exploatarea rețelelor electrice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor de supratensiuni de comutație; • Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea unor tehnici, metode și instrumente specifice tensiunilor înalte;

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Supratensiuni interne. Clasificare. Propagarea undelor. Supratensiuni la deconectarea sarcinilor capacitive. Deconectarea capacităților	Prelegerea interactivă Dezbaterea Demonstratia	2 ore/temă
2. Supratensiuni la deconectarea sarcinilor capacitive. Deconectarea liniilor în gol.		
3. Supratensiuni la deconectarea sarcinilor inductive. Întreruperea curenților inductivi. Calculul supratensiunilor la deconectarea sarcinilor mici inductive. Influența întrerupătorului. Influența parametrilor circuitului. Supratensiuni la deconectarea scurtcircuitelor		
4. Supratensiuni de punere monofazată la pământ în rețele cu neutrul izolat. Determinarea analitică a supratensiunilor. Teoria lui Petersen. Teoria lui Peters și Slepian. Teoria lui Beliokov		
5. Supratensiuni de comutație la conectare. Supratensiuni la reconectarea automată a liniilor		
6. Supratensiuni de rezonanță. Considerații generale. Supratensiuni de rezonanță armonică în circuite liniare. Supratensiuni de rezonanță armonică în circuite neliniare în regim staționar		
7. Supratensiuni în regim staționar de funcționare a liniilor lungi. Considerații generale. Schema echivalentă și parametrii acesteia. Influența efectului corona. Influența compensării		
8. Descărcarea sub formă de trăznet. Electrizarea norilor de furtună. Descărcarea sub formă de trăznet. Curentul de trăznet, parametrii și forme de calcul. Efectele curentului de trăznet		
9. Propagarea undelor de supratensiune. Forma undelor de supratensiune. Atenuarea și deformarea undelor		
10. Reflexia și refracția undelor. Calculul undelor refractate în noduri. Scheme echivalente pentru linii. Fenomene de undă în		

înfășurări		
11. Protecția împotriva supratensiunilor interne. Principiile generale ale protecției. Limitarea supratensiunilor în regim tranzitoriu. Limitarea supratensiunilor în regim staționar		
12. Protecția împotriva loviturilor directe de trăsnet. Elementele componente ale instalațiilor de paratrăsnet. Metodologia determinării zonei de protecție a paratrăsnetelor. Distanțe admise între paratrăsnet și obiectele protejate. Clasificarea și rolul punerilor la pământ în instalațiile de înaltă tensiune. Calculul rezistenței prizelor de pământ în regim de impuls		
13. Protecția liniilor electrice aeriene împotriva supratensiunilor atmosferice. Comportarea liniilor electrice aeriene la acțiunea supratensiunilor atmosferice. Determinarea numărului specific de declanșări. Nivelul de protecție al liniilor. Măsuri recomandabile pentru protecția liniilor		
14. Protecția stațiilor împotriva supratensiunilor atmosferice. Considerații generale. Descărcătoare. Principiile protecției stațiilor împotriva undelor călătoare.		
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mirela Ilia: Tehnica tensiunilor înalte. Suport de curs, format electronic. 2. G. Drăgan: Supratensiuni atmosferice în instalații electroenergetice, Ed. Academiei, 1992. 3. G. Drăgan ș.a.: "Supratensiuni interne în sistemele electroenergetice, Ed. Tehnică, 1975. 4. G.U. Alexandrov, ș.a.: Proiectarea liniilor electrice de foarte înaltă tensiune, 1989. 5. D. Cristescu, R. Olah: Supratensiuni și izolația rețelelor electrice, 1983. 		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații (Nr. Ore)
1. Instrucțaj și norme de protecția muncii. Distanțe minime de izolare.	Problematizarea Studiul de caz	2
2. Supratensiuni la comutația liniilor în gol.		4
3. Supratensiuni la comutația liniilor în regim normal.		4
4. Supratensiuni la comutația liniilor în regim de scurtcircuit.		4
5. Încercarea mijloacelor de protecție a muncii: mănuși electroizolante; prăjini și platforme electroizolante – vizită la Laboratorul DEE Baia Mare		2
6. Încercarea uleiurilor electroizolante – vizită la Laboratorul DEE Baia Mare		2
7. Protecția LEA și stațiilor electrice contra supratensiunilor interne și atmosferice – vizită într-o stație de distribuție 110/20 kV		4
8. Generatorul de impuls de înaltă tensiune. Încercări cu teniune de impuls – vizită la Laboratorul Electro Sistem		4
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mirela Ilia: Tehnica tensiunilor înalte. Îndrumar de laborator, format electronic 2. Rodica Cret, Radu Micu, Laura Cret, <i>Tehnica tensiunilor inalte : lucrari de laborator</i>, Cluj-Napoca Universitatea Tehnica din Cluj Napoca, 2000. 3. Laurentiu Marius Dumitran, Cristina Stancu, Sisteme de izolație. Lucrari de laborator și aplicații numerice, Bucuresti Matrix Rom. 2014 4. Lucas-Nulle, Study of transformers 5. Lucas-Nulle, Study of overhead transmission lines 6. NTE 001/03/00 - Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor 		

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

Conținuturile sunt actualizate permanent, în concordanță cu evoluția tehnologiei echipamentelor din rețelele electrice.

Există o colaborare bună cu mediul economic din regiune, concertizată inclusiv prin lucrări de laborator desfășurate la agenți economici din domeniu, orientate pe probleme și teme de interes pentru aceștia.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor; Coerența logică, fluența, expresivitatea, forța de argumentare;	Observația sistematică, Investigația	10%
	Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe;		
	Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare	Examen scris cu prezentare orală.	70%
10.5 Laborator	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;	Observația sistematică, Investigația	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Proiectarea și modelarea unei rețele electrice din perspectiva protecției împotriva supratensiunilor. 			

Data completării:	Titulari	Semnătura
20.06.2023	Curs	ing. Mirela Ilia
	Aplicații	ing. Mirela Ilia

Data avizării în Consiliul DIEEC. 26.06.2023	Director DIEEC S. I. dr. ing. Claudiu Lung
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie 12.07.2023	Decan Conf. dr. ing. DInu Dărabă