

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	35

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Echipamente electrice		
2.2 Titularul de curs	Conf. dr. ing. Liviu Neamț - Liviu.Neamt@ieec.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. dr. ing. Liviu Neamț - Liviu.Neamt@ieec.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	5
2.6 Tipul de evaluare			Ex.
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă		DD
	Opționalitate		DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	3.2 Curs	3	3.3 Seminar		3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	70	din care:	3.5 Curs	42	3.6 Seminar		3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										9
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										28
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										2
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))					55					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					125					
3.10 Numărul de credite					5					

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 seminarului / laboratorului / proiectului	

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Cunoștințe: C3.1 Descrierea principiilor funcționării la nivel individual și de sistem a echipamentelor și a metodelor de dimensionare, proiectare și verificare a funcționării acestora. C3.2 Explicitarea interpretării corecte a metodelor de dimensionare și verificare</p> <p>Abilități: C3.3 Alegerea metodei adecvate de dimensionare și verificare precum și aplicarea etapelor de calcul într-o metodologie specifică. C3.4 Evaluarea îndeplinirii fiecărei etape de calcul. C3.5 Elaborarea documentelor specifice de proiectare.</p>
Competențe transversale	

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Funcționarea, dimensionarea și mentenanța echipamentelor electrice.
7.2 Obiectivele specifice	Funcționarea și tehnologia echipamentelor electrice; Proiectarea, dimensionarea și verificarea echipamentelor electrice; Interacțiunea echipament-rețea electrică.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (Nr. ore)
Cap.1. Definiții. Clasificări. Probleme generale. 1.1. Definiții și clasificări ale echipamentelor electrice 1.2. Mărimi nominale. 1.3. Solicitări ale echipamentelor electrice. Cauze și efecte 1.4. Materiale utilizate în construcția echipamentelor electrice,	Prelegerea interactivă, Dezbaterea Problematizarea	3
Cap.2. Solicitări termice. 2.1. Regimuri termice. Mărimi. Temperaturi și supratemperaturi maxim admise 2.2. Dezvoltarea căldurii în echipamente electrice 2.3. Noțiuni de câmp termic 2.4. Transmiterea căldurii 2.5. Câmpul termic în regim tranzitoriu de lungă durată 2.5. Câmpul termic în regim tranzitoriu de scurtă durată (scurtcircuit) 2.6. Stabilitatea termică a echipamentelor electrice		3
Cap.3. Forțe electrodinamice.		3

<p>3.1. Metode si relatii de baza pentru calculul fortelor electrodinamice</p> <p>3.2. Forte electrodinamice intre conductoare filiforme de lungime finita și infinită</p> <p>3.3. Forte electrodinamice exercitate intre bare de sectiune dreptunghiulară</p> <p>3.4. Forta electrodinamica exercitata asupra unei spire circulare.</p> <p>3.5. Forte electrodinamice în prezența corpurilor feromagnetice</p> <p>3.6. Forte electrodinamice exercitate in instalatii monofazate și trifazate in regim permanent si tranzitoriu.</p> <p>3.7. Stabilitatea electrodinamica a echipamentelor electrice</p>		
<p>Cap.4. Forțe electromagnetice. Electromagneți.</p> <p>4.1. Domenii de utilizare. Clasificare. Relații energetice.</p> <p>4.2. Electromagneți de c.c. Forțe dezvoltate, caracteristici statică și dinamică, dimensionare.</p> <p>4.2. Electromagneți de c.a. Spira în scurtcircuit, forțe dezvoltate, dimensionare.</p>		3
<p>Cap.5. Contacte electrice.</p> <p>5.1. Generalități. Pelicula disturbatoare.</p> <p>5.2. Rezistența de contact</p> <p>5.3. Influența diferiților factori asupra rezistenței contactelor.</p> <p>5.4. Solicitățile termice și electrodinamice ale contactelor.</p> <p>5.5. Materiale și tipuri constructive de contacte.</p>		3
<p>Cap.6. Procese de comutație.</p> <p>6.1. Conectarea sarcinilor inductive</p> <p>6.2. Conectarea sarcinilor capacitive</p> <p>6.3. Fenomene specifice la deconectare</p>		3
<p>Cap.7. Arcul electric</p> <p>7.1. Generalități. Formarea arcului electric. Proprietățile arcului,</p> <p>7.2. Ionizarea și deionizarea arcului electric</p> <p>7.3. Arcul electric de c.c. și stingerea sa.</p> <p>7.3. Arcul electric de c.a. și stingerea sa.</p>		3
<p>Cap.8. Aparate de protecție și comutație de joasă tensiune</p> <p>8.1. Aparate de comutație manuale</p> <p>8.2. Aparate de comutație automate</p>		3
<p>8.3. Aparate de protecție. Relee</p> <p>8.5. Aparate cu aplicații în acționări electrice</p>		3
<p>Cap.9. Aparate de protecție și comutație de înaltă tensiune</p> <p>9.1. Separatoare</p> <p>9.2. Siguranțe fuzibile.</p>		3
<p>9.3. Întreruptoare automate</p>		3

Cap.10. Alegerea și verificarea aparatelor de protecție și comutație		3
Cap.11. Montajul aparatelor de protecție și comutație		3
Cap.12. Măsurători și încercări ale aparatelor de protecție și comutație		3
<p>Bibliografie</p> <p>1. Neamt Liviu, <i>Echipamente Electrice, format electronic</i>: https://kb.cunbm.utcluj.ro/course/view.php?id=634,</p> <p>2. Balan H, <i>Proiectarea si constructia aparatelor electrice</i>, Ed. Universitatii Tehnice Cluj Napoca, 1994,</p> <p>3. P. Andea, F. Frigură-Iliasa, A. Olariu, <i>Aparate și echipamente electrice</i>, Ed. Politehnica Timisoare, 2017</p> <p>4. Vasilievici Al, Andea P, <i>Aparate și echipamente electrice</i>, Ed. Orizonturi Universitare, Timișoara, 2007,</p> <p>5. Hortopan Gh, <i>Aparate electrice de comutație, ed. a 5-a, vol. 1, Principii</i>, Ed. tehnică, București, 1993,</p> <p>6. Hortopan Gh, <i>Aparate electrice de comutație, ed. a 5-a, vol. 2, Aplicații</i>, Ed. tehnică, București, 1996,</p> <p>7. Popescu Lizeta, <i>Echipamente electrice, vol.1</i>, Ed. Alama Mater, Sibiu, 2007,</p> <p>8. Popescu Lizeta, <i>Echipamente electrice, vol.2</i>, Ed. Alama Mater, Sibiu, 2008,</p> <p>9. *** <i>Cahiers Techniques Schneider Electric, issued in English</i>, http://www.schneider-electric.com/sites/corporate/en/products-services/technical-publications/technical-publications.page,</p>		
8.2 Laborator	Metode de predare	Observații (Nr. ore)
1. Instructaj SSM. Datele nominale ale echipamentelor electrice. Cataloage, cărți tehnice.	<p>Problematizarea</p> <p>Modelarea</p> <p>Studiul de caz</p>	2
2. Simboluri și notații convenționale.		2
3. Încălzirea conductoarelor în regim de lungă durată. Determinarea experimentală a constantei termice și a supratemperaturii staționare.		2
4. Probleme de calcul de forte electrodinamice si in electromagneți rezolvate analitic și prin Metoda Elementului Finit.		2
5. Studiul forței dezvoltate de un electromagnet de c.c.		2
6. Studiul forței dezvoltate de un electromagnet de c.a.		2
7. Măsurarea rezistenței de contact a aparatelor electrice.		2
8. Studiul arcului electric într-o lampă cu descărcări în gaze.		2
9. Comutația în aparatele de JT de c.a. Tensiunea tranzitorie de restabilire.		2
10. Construcția aparatelor de joasă tensiune. Diagrama contactelor.		2
11. Verificarea caracteristicilor de declanșare a întreruptoarelor automate.		2
12. Impedanța buclei de defect. Verificarea releelor diferențiale.		2
13. Construcția aparatelor de medie tensiune.		2
14. Construcția aparatelor de înaltă tensiune.		2
<p>Bibliografie</p> <p>1. Neamt Liviu, <i>Echipamente Electrice. Îndrumător de laborator, format electronic</i>: https://kb.cunbm.utcluj.ro/course/view.php?id=634,</p> <p>2. Hortopan Gh, ș.a, <i>Probleme de aparate electrice</i>, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1982,</p>		

3. Vasilevici AI, Andea P, *Aparate și echipamente electrice, Aplicații*, Ed. Orizonturi Universitare, Timișoara, 2002.
4. *** NTE 01 116/2001, *Norma tehnică energetică privind încercările și măsurătorile la echipamente și instalații electrice*,
5. *** NTE 002/03/00, *Normativul de încercări și măsurători pentru sistemele de protecții, comandă-control și automatizări din partea electrică a centralelor și stațiilor*,

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 electrice.
- Există o colaborare puternică 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 (cu prezență fizică sau online)

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;	Observația sistematică, Investigația	10%
	Coerența logică, fluența, expresivitatea, forța de argumentare;		
	Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe; Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare	Examen având și componentă de tip rezolvare de probleme	60%
10.5.1 Laborator	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate;	Observația sistematică, Investigația, Proiectul, Portofoliul	30%
	Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și aplicarea corectă a noțiunilor fundamentale specifice echipamentelor electrice. • Alegerea și verificarea aparatelor electrice pentru o aplicație specificată, de complexitate mică-medie. 			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
19.06.2023	Curs	conf.dr. ing. Liviu Neamț	
	Aplicații	conf.dr. ing. Liviu Neamț	

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