

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea <sup>1</sup> / Departamentul <sup>2</sup>	Facultatea de Inginerie Hunedoara / Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod <sup>3</sup> )	INGINERIE ELECTRICĂ / 90
1.4 Ciclul de studii	Licență
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	INGINERIE ELECTRICĂ ȘI CALCULATOARE / 60 / Inginer

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/Categoria formativă <sup>4</sup>	Producerea, transportul și distribuția energiei electrice / DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Ing. Popa Gabriel Nicolae						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>	Conf. Dr. Ing. Popa Gabriel Nicolae						
2.4 Anul de studii <sup>6</sup>	III	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei <sup>7</sup>	DI

### 3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate)<sup>8</sup>

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , format din:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	2
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , format din:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	28
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, format din:	3.5 ore practică		3.6 ore elaborare proiect de diplomă	
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, format din:	3.5* ore practică		3.6* ore elaborare proiect de diplomă	
3.7 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3,14 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,86
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,14
3.7* Număr total de ore activități neasistate/semestru	44 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			12
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			16
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			16
3.8 Total ore/săptămână <sup>9</sup>	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

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

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiale electrotehnice; Echipamente electrice; Teoria circuitelor electrice; Convertoare electromagnetice.</li> </ul>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

<sup>1</sup> Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

<sup>2</sup> Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

<sup>3</sup> Se înscrie codul prevăzut în HG – privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii, actualizată anual.

<sup>4</sup> Disciplina se încadrează potrivit planului de învățământ în una dintre următoarele categorii formative: disciplină fundamentală (DF), disciplină de domeniu (DD), disciplină de specialitate (DS) sau disciplina complementară (DC).

<sup>5</sup> Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

<sup>6</sup> Anul de studii în care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

<sup>7</sup> Disciplina poate avea unul din următoarele regimuri: disciplină impusă (DI) sau disciplină obligatorie (DOb)-pentru alte domenii fundamentale de studii oferite de UPT, disciplină opțională (DO) sau disciplină facultativă (Df).

<sup>8</sup> Numărul de ore de la rubricile 3.1\*, 3.2\*,...,3.8\* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2,..., 3.8. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.7 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.8) ≤ 40 ore/săpt.

<sup>9</sup> Numărul total de ore / săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.7.

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sală de curs echipată cu videoprojector și conexiune la Internet.</li> <li>• Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise.</li> <li>• Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic.</li> </ul>
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sală de laborator dotată cu echipamente electrice și electronice de uz general și special (pentru instalații electrice).</li> <li>• Sală de laborator echipată cu videoprojector și conexiune la Internet.</li> <li>• Studenții nu se vor prezenta la activitățile practice cu telefoanele mobile deschise.</li> <li>• Nu se acceptă părăsirea sălii de desfășurare a activității practice fără aprobarea cadrului didactic.</li> </ul>

## 6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C 4. <ul style="list-style-type: none"> <li>C4.1. Identificarea tehnologiilor de bază din ingineria electrică în corelație cu modelarea, simularea și testarea subsistemelor electrice.</li> <li>C4.2. Interpretarea implicațiilor modelării, simulării, testării în proiectarea subsistemelor electrice ale unui proces tehnologic.</li> <li>C4.3. Selectarea adecvată a subsistemelor electrice specifice unui proces tehnologic.</li> <li>C4.4. Evaluarea implicațiilor procesului tehnologic asupra funcționării și performanțelor subsistemelor electrice.</li> <li>C4.5. Elaborarea documentației tehnologice de realizare a subsistemelor electrice.</li> </ul> </li> <li>C 5. <ul style="list-style-type: none"> <li>C5.1. Descrierea funcționării echipamentelor și instalațiilor electrice, precum și a metodelor de monitorizare și diagnosticare a acestora.</li> <li>C5.2. Interpretarea datelor obținute în urma testării și depanării echipamentelor și instalațiilor electrice utilizând metode de achiziție și prelucrare de date specific.</li> <li>C5.3. Utilizarea metodelor de proiectare asistată de calculator pentru realizarea proiectelor de echipamente și instalații electrice.</li> <li>C5.4. Evaluarea conform standardelor a îndeplinirii fiecărei etape de proiectare, execuție și verificare a conformității echipamentelor și instalațiilor electrice.</li> <li>C5.5. Elaborarea documentației de proiectare, execuție și testare a echipamentelor și instalațiilor electrice conform cerințelor tehnico-economice.</li> </ul> </li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C4. Conceperea subsistemelor electrice.</li> <li>• C5. Proiectarea, realizarea documentației, testarea și depanarea echipamentelor și instalațiilor electrice.</li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</li> </ul>

## 7. Obiectivele disciplinei (asociate competențelor de la punctul 6)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obiectivele acestui curs este de însușire de către studenți a cunoștințelor referitoare la instalațiile de producere, transport și distribuție electrică a energiei electrice.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obiectivele acestui curs este de însușire de către studenți a cunoștințelor referitoare la sistemul energetic și sistemul electroenergetic, la centralele utilizate la producerea energiei electrice, la sistemele automate de asigurare a continuității cu energie electrică a consumatorilor, de determinare a curbelor de sarcină și a puterii cerute de consumatori, de analiză a punctelor de alimentare și a posturilor de transformare. Se prezintă căderile și pierderile de tensiune în rețelele electrice, metodele de proiectare a liniilor electrice, cu diverse structuri, de curent continuu și de curent alternativ trifazat. Instalațiile electrice în regim de scurtcircuit se analizează din punct de vedere a ecuațiile rețelelor electrice în regim staționar, a clasificării curentului de scurtcircuit, a tratării neutrului în instalațiile</li> </ul>

	<p>electrice, a regimului tranzitoriu și a valorii efectivă a curentului de scurtcircuit trifazat, a stabilității termice și electrodinamice a curenților de scurtcircuit și a metodelor de determinare și de limitare a curenților de scurtcircuit sunt analizate. Se vor prezenta principalele modalități de localizare a defectelor în liniile electrice: puneri la pământ, scurtcircuite, întreruperi în conductoare.</p>
--	---

## 8. Conținuturi<sup>10</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>11</sup>
1. Instalații de producere, transport și distribuție a energiei electrice Sistem electroenergetic. Sistem energetic. Centrale termoelectrice. Centrale hidroelectrice. Centrale nucleare-electrice. Surse regenerabile pentru producerea energiei electrice. Instalații de transport și distribuție a energiei electrice. Instalații de alimentare cu energie electrică a consumatorilor. Sisteme automate de asigurare a continuității alimentare cu energie electrică a consumatorilor. Curbe de sarcină. Calitatea energiei electrice. Puterea cerută de consumatori. Puncte de alimentare și posturi de transformare.	10	<p>Studentii au acces la curs în format electronic. Se vor utiliza atât prezentări interactive cât și tradiționale. Se vor folosi: problematizarea, studiu de caz, conversația.</p>
2. Dimensionarea rețelelor de distribuție a energiei electrice Pierderi și căderi de tensiune în rețelele electrice. Criteriile utilizate la dimensionarea conductoarelor liniilor electrice. Criteriul termic de dimensionare a conductoarelor liniilor electrice. Dimensionarea liniilor electrice de curent continuu. Dimensionarea liniilor electrice trifazate. Dimensionarea liniilor electrice, pe baza criteriului tehnico-economic.	6	
3. Instalațiile electrice în regim de scurtcircuit. Noțiuni generale. Ecuațiile rețelelor electrice în regim staționar. Clasificarea scurtcircuitelor din instalațiile trifazate. Tratatul neutru în instalațiile electrice. Regimul tranzitoriu al curentului de scurtcircuit trifazat simetric. Valoarea efectivă a curentului de scurtcircuit trifazat, în prima perioadă. Stabilitatea termică a instalațiilor electrice în regim de scurtcircuit. Stabilitatea electrodinamică a instalațiilor electrice în regim de scurtcircuit. Determinarea curenților de scurtcircuit, din instalațiile de joasă tensiune. Determinarea curenților de scurtcircuit din rețelele de medie și de înaltă tensiune. Limitarea curenților de scurtcircuit.	7	
4. Localizarea defectelor din liniile electrice Generalități. Localizarea punerii la pământ a conductoarelor dintr-o linie electrică. Localizarea scurtcircuitelor conductoarelor dintr-o linie electrică. Localizarea întreruperii conductoarelor dintr-o linie electrică. Localizarea defectelor prin metoda impulsurilor.	5	

### Bibliografie<sup>12</sup>

1. Agrawal K.C. – Industrial Power Engineering and Applications Handbook, Linacre House, Jordan Hill, Oxford, U.K., 2001.
2. Centea O., Bianchi C.- Instalații electrice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1973.
3. Crisp J. – Introduction to Copper Cabling, Linacre House, Jordan Hill, Oxford, U.K., 2002.
4. De Kock J., Strauss C. – Practical Power Distribution for Industry, Linacre House, Jordan Hill, Oxford, U.K., 2004.
5. Dinculescu P., Sisak F. - Instalații și echipamente electrice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.
6. Gheorghiu N. - Aparate și rețele electrice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971.
7. Mercer B. –Industrial control. Wiring guide, Linacre House, Jordan Hill, Oxford, U.K., 2001.
8. Păsculescu M., ș.a. - Instalații electrice miniere, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983.

<sup>10</sup> Se detaliază toate activitățile didactice prevăzute prin planul de învățământ (tematicile prelegerilor și ale seminariilor, lista lucrărilor de laborator, conținuturile etapelor de elaborare a proiectelor, tematica fiecărui stagi de practică). Titlurile lucrărilor de laborator care se efectuează pe standuri vor fi însoțite de notația „(\*)”.

<sup>11</sup> Prezentarea metodelor de predare va include și folosirea noilor tehnologii (e-mail, pagină personalizată de web, resurse în format electronic etc.).

<sup>12</sup> Cel puțin un un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei iar cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

- 9.Popa G.N., Popa I. – Instalații electrice, Editura Mirton, Timișoara, 2005.  
 10.Popa I., Popa G.N. - Instalații electrice, vol.I, Editura Mirton, Timișoara, 2000.  
 11.Saimac A., ș.a. - Utilizarea energiei electrice în metalurgie, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.  
 12.Warne D.F. – Newnes Electrical Power Engineer’s Handbook, Linacre House, Jordan Hill, Oxford, U.K., 2005.  
 13.Grigsby L. – Electric Power Generation, Transmission and Distribution, The Electric Power Engineering Handbook, CRC Press, 2012.  
 14.Pooler W.J.R.H - Electric Power, Bookbon, 2014.  
 15.Elger O., Puije v.d. P - Electric Power Engineering, Spring, 1998.

8.2 Activități aplicative <sup>13</sup>	Număr de ore	Metode de predare
1. Seminar		
1.1. Producerea energiei electrice	4	Se prezintă metodologia de rezolvare și se vor realiza calcule.
1.2. Puterea cerută de consumatori	2	
1.3. Dimensionarea liniilor de c.c.	2	
1.4. Dimensionarea liniilor trifazate de c.a.	2	
1.5. Scurtcircuite în instalațiile electrice	2	
1.6. Localizare defecte în liniile electrice.	2	
2. Laborator		
2.1. Producerea energiei electrice în termocentrale	2	Se vor realiza calcule și experimentări.
2.2. Conducerea și controlul automat al producerii energiei electrice într-o hidrocentrală		
2.3. Centrale electrice eoliene	2	
2.4. Asigurarea rezervei în alimentarea cu energie electrică a consumatorilor		
2.5. Automat electronic multifuncțional de anclanșare a rezervei, pentru rețelele de joasă tensiune	2	
2.6. Conductoare, cabluri, izolatori și accesorii utilizate în rețelele electrice		
2.7.Verificarea rezistenței de izolație în instalațiile electrice		
2.8. Instalații electrice interioare și exterioare	2	
2.9. Prize de pământ. Construcție și măsurarea lor		
2.10. Echipamente electrice de joasă tensiune utilizate la rețelele de distribuție	2	
2.11. Localizarea punerii la pământ și a scurtcircuitelor dintr-o linie electrică prin metoda buclei. Localizarea întreruperii conductoarelor din liniile electrice	2	
2.12. Îmbunătățirea factorului de putere în instalațiile electrice cu baterii de condensatoare		
2.13.Relevu electronic de protecție la suprasarcină a motoarelor, realizat cu amplificatoare operaționale	2	
2.14. Soluții de alimentare cu energie electrică și de automatizare ale electrofiltrelor industriale cu plăci.		

Bibliografie<sup>14</sup>

1.Centea O., Bianchi C.- Instalații electrice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1973.  
 2.Dinculescu P.,Sisak F. - Instalații și echipamente electrice, Editura Didactică și Pedagogică,București, 1981.  
 3.Gheorghiu N. - Aparate și rețele electrice, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971.  
 4.Popa G.N., Popa I. - Instalații electrice, Editura Mirton, Timișoara, 2005.  
 5.Popa I., Popa G.N. - Instalații electrice, vol.I, Editura Mirton, Timișoara, 2000.  
 6.Saimac A., ș.a. - Utilizarea energiei electrice în metalurgie, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.  
 7.\*\*\* - Schneider. Manualul instalațiilor electrice, Schneider electric, București, 2009.  
 8. \*\*\* - Cataloage cabluri, LAAP Group, Germania, 2016.  
 9. \*\*\* - Cable Support Systems, Vergokan, Germania, 2016.

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

<sup>13</sup> Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

<sup>14</sup> Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu subiectele industriale și de cercetare din domeniu (IEEE). Disciplina vine în întâmpinarea așteptărilor angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului prin conținutul orelor de curs, seminar și laborator.

## 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare <sup>15</sup>	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoștințe teoretice	Scris și oral: trei subiecte teoretice și două aplicații.	0,6
10.5 Activități aplicative	<b>S:</b> Abilități în rezolvarea aplicațiilor de la seminar.	La seminar se va nota gradul de implicare și de înțelegere în rezolvarea aplicațiilor.	0,2
	<b>L:</b> Abilități în realizarea și înțelegerea aplicațiilor de laborator.	Abilitatea de a realiza și efectua corect experimentările. La laborator se verifică nivelul de pregătire a lucrării prin teste scurte. Referatele individuale la lucrările de laborator finalizate, cu date prelucrate și concluzii evidențiate, se notează.	0,2
	<b>P</b> <sup>16</sup> :		
	<b>Pr:</b>		
<b>10.6 Standard minim de performanță</b> (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor <sup>17</sup> )			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La finalul cursului, respectiv a laboratorului, studentul trebuie să aibă cunoștințe solide în domeniul producerii, transportului și distribuției energiei electrice. Promovarea examenului scris/oral cu nota minimă 5. Promovarea colocviului la laborator și seminar cu nota minimă 5 pentru încheierea activității pe parcurs. Pentru promovarea disciplinei (cu nota minimă) studentii trebuie să aibă cunoștințe minime referitoare la producerea, transportul și distribuția energiei electrice, de dimensionare a rețelelor electrice, limitarea curenților de scurtcircuit și localizarea defectelor. Totodată, trebuie să aibă abilități minime de utilizare a multimetrelor analogice și digitale și aparaturii specifice instalațiilor electrice.</li> </ul>			

Data completării

05.10.2023

Director de departament




Titular de curs  
(semnătura)



Data avizării în Consiliul Facultății<sup>18</sup>

16.10.2023

Titular activități aplicative  
(semnătura)



Decan



<sup>15</sup> Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare se formulează în mod distinct pentru fiecare activitate prevăzută în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect). Ele se vor referi și la formele de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

<sup>16</sup> În cazul când proiectul nu este o disciplină distinctă, în această rubrică se va preciza și modul în care rezultatul evaluării proiectului condiționează admiterea studentului la evaluarea finală din cadrul disciplinei.

<sup>17</sup> Nu se va explica cum se acorda nota de promovare.

<sup>18</sup> Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului de care aparține programul de studii cu privire la fișa disciplinei.