

## 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>	Echipamente electrice/ DD						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Iagăr Angela						
2.3 Titularul activităților aplicative <sup>5</sup>	Conf.dr.ing. Iagăr Angela						
2.4 Anul de studii <sup>6</sup>	II	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			0,71
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,29
		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			10
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			18
		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	• Fizică, Analiză matematică, Teoria câmpului electromagnetic
4.2 de competențe	•

<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 videoproiector și conexiune la Internet.</li> <li>• Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise.</li> <li>• Nu va fi tolerată întârzierea studenților la curs deoarece perturbă procesul educațional.</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 echipată cu aparatură de specialitate funcțională.</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	<p>C 3.</p> <p>C 3.1 Identificarea modelelor standard ale componentelor electrice și electronice ce definesc funcționarea sistemelor electrice modulare și a metodelor de control software</p> <p>C 3.2 Interpretarea datelor numerice obținute în urma simulării și testării modulelor electrice, electronice și informatice</p> <p>C 3.3 Utilizarea instrumentelor informatice pentru integrarea modulelor în sisteme electrice</p> <p>C 3.4 Evaluarea performanțelor și limitărilor obținute pentru fiecare modul electric, electronic, informatic, precum și a sistemului electric în ansamblu</p> <p>C 3.5 Elaborarea de proiecte profesionale pe baza modelării, simulării și testării modulelor sistemelor electrice</p> <p>C 4.</p> <p>C 4.1 Identificarea tehnologiilor de bază din ingineria electrică în corelație cu modelarea, simularea și testarea subsistemelor electrice</p> <p>C 4.2 Interpretarea implicațiilor modelării, simulării, testării în proiectarea subsistemelor electrice ale unui proces tehnologic</p> <p>C 4.3 Selectarea adecvată a subsistemelor electrice specifice unui proces tehnologic</p> <p>C 4.4 Evaluarea implicațiilor procesului tehnologic asupra funcționării și performanțelor subsistemelor electrice</p> <p>C 4.5 Elaborarea documentației tehnologice de realizare a subsistemelor electrice</p> <p>C 5.</p> <p>C 5.1 Descrierea funcționării echipamentelor și instalațiilor electrice, precum și a metodelor de monitorizare și diagnosticare a acestora</p> <p>C 5.2 Interpretarea datelor obținute în urma testării și depanării echipamentelor și instalațiilor electrice utilizând metode de achiziție și prelucrare de date specifice</p> <p>C 5.3 Utilizarea metodelor de proiectare asistată de calculator pentru realizarea proiectelor de echipamente și instalații electrice</p> <p>C 5.4 Evaluarea conform standardelor a îndeplinirii fiecărei etape de proiectare, execuție și verificare a conformității echipamentelor și instalațiilor electrice</p> <p>C 5.5 Elaborarea documentației de proiectare, execuție și testare a echipamentelor și instalațiilor electrice conform cerințelor tehnico-economice</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C 3. Modelarea, simularea și testarea asistată de calculator a modulelor electrice, electronice și informatice ale sistemelor electrice (20% = 0,8 credite)</li> <li>• C 4. Conceperea subsistemelor electrice (40% = 1,6 credite)</li> <li>• C 5. Proiectarea, realizarea documentației, testarea și depanarea echipamentelor și instalațiilor electrice (40% = 1,6 credite)</li> </ul>
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea cunoștințelor privind construcția și funcționarea echipamentelor electrice de joasă și înaltă tensiune și formarea deprinderilor necesare exploatarea acestora.</li> </ul>
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea modului de reprezentare a echipamentelor electrice în schemele instalațiilor electrice.</li> <li>• Formarea abilităților privind citirea și înțelegerea unei documentații tehnice.</li> <li>• Cunoașterea fenomenelor care au loc în echipamentele electrice de comutație în timpul funcționării acestora, în regim normal și de defect.</li> <li>• Cunoașterea construcției și a funcționării echipamentelor electrice de joasă și înaltă tensiune.</li> <li>• Formarea abilităților necesare exploatarea, alegerii și calculului echipamentelor electrice.</li> </ul>

## 8. Conținuturi<sup>10</sup>

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare <sup>11</sup>
1. Noțiuni introductive. Încălzirea echipamentelor electrice 1.1 Simbolizarea echipamentelor electrice 1.2 Structura generală și clasificarea echipamentelor electrice 1.3 Stabilitatea termică a echipamentelor electrice 1.4 Transferul de căldură în echipamentele electrice 1.5 Procese termice în regim tranzitoriu	3	Studenții au acces la cursul în format electronic <a href="https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3561">https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3561</a> , <a href="https://www.fih.upt.ro/intranet/user/md/index.jsp">https://www.fih.upt.ro/intranet/user/md/index.jsp</a> . Prelegerea, expunerea cu mijloace multimedia, explicația, demonstrația, conversația euristică. Rezolvarea în scris, la tablă, a unor aplicații pentru aprofundarea tematicii studiate.
2. Forțele electrodinamice în echipamentele electrice 2.1 Relații generale de calcul 2.2 Forțe exercitate între conductoare filiforme 2.3 Forțe exercitate între conductoare cu secțiune transversală finită 2.4 Forțe electrodinamice în instalațiile de curent alternativ	3	
3. Electromagneți 3.1 Forțe electromagnetice. Relații generale de calcul 3.2 Calculul forței dezvoltate de electromagneți 3.3 Electromagneți de curent continuu (c.c.) 3.4 Electromagneți de curent alternativ (c.a.) 3.5 Comparație între electromagneții de c.c. și cei de c.a	4	
4. Contacte electrice 4.1 Stricțiunea liniilor de curent, pelicule disturbatoare 4.2 Rezistența electrică a contactelor 4.3 Dependența între forța de apăsare și rezistența electrică 4.4 Acțiunea forțelor electrodinamice 4.5 Comportarea contactelor electrice la comutația sub sarcină 4.6 Vibrația contactelor electrice 4.7 Materiale pentru contacte. Soluții constructive	2	
5. Arcul electric din echipamentele electrice 5.1 Regimul static și regimul dinamic al arcului electric 5.2 Principii de stingere a arcului electric în c.c. și în c.a. 5.3 Dispozitive (camere) pentru stingerea arcului electric: principiul deion (pereți reci) asociat cu suflajul magnetic; efect de electrod asociat cu efect de nișă; principiul expandării asociat cu jetul de lichid (suflaj transversal, longitudinal sau combinat); principiul jetului de gaz (aer comprimat, hexafluorură de sulf, autogenerare de gaze); stingerea arcului electric în vid	2	
6. Echipamente electrice automate de comutație și protecție, de joasă tensiune 6.1 Contactoare electromagnetice	10	

<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 stagiu 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.).

6.2 Siguranțe fuzibile 6.3 Relee electrice de protecție 6.4 Întreruptoare automate		
7. Echipamente electrice de înaltă tensiune 7.1 Separatoare de înaltă tensiune 7.2 Întreruptoare de înaltă tensiune	4	

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

- Hortopan G. - Aparate electrice de comutație (vol.I - Principii și vol. II - Aplicații), Ed. Tehnică București, 1993-1996.
- Vasilevici A. - Aparate și echipamente electrice, vol.I și II, Ed. M.S. Sibiu, 1995-1996.
- Popa I., Popa G.N. - Dispozitive electronice cu structură cablată și programată de protecție a motoarelor asincrone trifazate de joasă tensiune, Editura Mirton, Timișoara, 2000.
- Badea N. - Echipamente electrice, Ed. MatrixRom, București, 2008.
- Virjoghe E. O. - Aparate și echipamente electrice de comutație, Ed. Bibliotheca Târgoviște, 2009.
- Iagăr A. - Echipamente electrice (curs în format electronic), <https://cv.upt.ro/course/view.php?id=3561>, <https://www.fih.upt.ro/intranet/user/md/index.jsp>.

#### 8.2 Activități aplicative<sup>13</sup>

	Număr de ore	Metode de predare
1. Instructaj N.T.S. Prezentarea aparaturii din laborator.	1	Explicația, demonstrația, efectuarea de aplicații dirijate și independent, studiul experimental.
2. Încălzirea și răcirea bobinelor stratificate în regim permanent și intermitent. Câmpul termic al bobinelor cu miez de fier.	1	
3. Electromagneți de curent alternativ.	2	
4. Arcul electric de c.c. și de c.a.	2	
5. Contacte electrice.	2	
6. Contactoare electromagnetice de joasă tensiune.	2	
7. Relee electromagnetice.	2	
8. Relee termice.	2	
9. Relee de inducție.	2	
10. Relee direcționale.	2	
11. Scheme de protecție cu contactoare electromagnetice și relee electronice de tensiune și curent.	4	
12. Verificarea transformatoarelor de măsură.	2	
13. Întreruptoare automate de joasă tensiune de tip compact.	2	
14. Sinteza lucrărilor de laborator. Recuperări.	2	

#### Bibliografie<sup>14</sup>

- Delapeta M., Deaconu S., Iagăr A. - Aparate electrice. Îndrumar de laborator, vol.I, II, Centrul de multiplicare al U.P.T., 1996, 1997.
- Delapeta M., Deaconu S., Iagăr A. - Echipamente electrice, vol.I și II, Centrul de multiplicare al U.P.T., 2000.

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele de bază ale angajatorilor pentru posturile de ingineri din domeniul inginerie electrică și acoperă în bună măsură cunoștințele necesare pentru obținerea calității de electrician autorizat. Cursul se actualizează permanent cu informații de ultimă oră în domeniu, urmărindu-se și coordonarea cu programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior.

#### 10. Evaluare

<sup>12</sup> Cel puțin 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.

<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.

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 privind construcția și funcționarea echipamentelor electrice de joasă și înaltă tensiune.	Examen scris - 2 subiecte de teorie și 2 aplicații	0,6
10.5 Activități aplicative	<b>S:</b>		
	<b>L:</b> Abilități practice privind utilizarea aparaturii de laborator. <b>Abilități practice privind testarea echipamentelor electrice de comutație și protecție.</b>	Teste, prelucrarea datelor de laborator. Montajele și măsurătorile se realizează pe grupe de lucru restrânse, notându-se gradul de implicare și reușită al studenților. Referatele individuale la lucrările de laborator finalizate, cu date prelucrate și concluzii, se notează. Nota la activitatea pe parcurs include media aritmetică a notelor la testele de la fiecare laborator (pondere 0,4) și nota acordată pentru calitatea prestației studentului la orele de laborator (pondere 0,6).	0,4
	<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, studenții trebuie să aibă cunoștințe solide despre construcția și funcționarea echipamentelor electrice de comutație și protecție (trebuie să știe să identifice componentele constructive ale echipamentelor electrice; să precizeze rolul funcțional al componentelor acestora; să explice principiul de funcționare al echipamentelor electrice) și abilități practice pentru utilizarea și testarea acestora.</li> </ul>			

Data completării

04.10.2022

Titular de curs  
(semnătura)

Titular activități aplicative  
(semnătura)

Director de departament  
(semnătura)

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

18.10.2022

Decan  
(semnătura)



<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.