FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea[1] / Departamentul[2]	Inginerie Hunedoara/Inginerie Electrică și Informatică Industrială
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod [3])	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

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă[4]			Calitatea energiei electrice / DS				
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză			Power quality				
2.2 Titularul activităţilor de curs			Conf. Dr. Ing. Iagăr Angela				
2.3 Titularul activităţilor aplicative[5]			Conf. Dr. Ing. Popa Gabriel Nicolae				
2.4 Anul de studii[6]	III	**2.5** Semestrul	5	**2.6** Tipul de evaluare	E	**2.7** Regimul disciplinei[7]	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru: activități didactice directe (asistate integral sau asistate parțial) și activități de pregătire individuală (neasistate) [8]

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	4,93 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,93
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			2
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			2
3.7* Număr total de ore activități neasistate/ semestru	69 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			13
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			28
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			28
3.8 Total ore/săptămână [9]	8,93				
3.8* Total ore/semestru	125				
3.9 Număr de credite	5				

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Teoria circuitelor electrice; Echipamente electrice; Măsurări electrice şi electronice
4.2 de rezultatele învățării	•

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	• Sală de curs echipată cu videoproiector și conexiune la Internet. • Studenții nu se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile deschise. • Nu se acceptă părăsirea sălii de curs fără aprobarea cadrului didactic.
5.2 de desfăşurare a activităţilor practice	• Sală de laborator dotată cu echipamente electrice și electronice de uz general și speciale (analizoare de calitate a energiei electrice). • Sală de laborator echipată cu videoproiector și conexiune la Internet. • Studenții nu se vor prezenta la activitățile practice cu telefoanele mobile deschise. • Nu se acceptă părăsirea sălii de desfășurare a activităților practice fără aprobarea cadrului didactic.

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	• C7. Studentul/absolventul identifică și descrie conceptele din energie electrică, echipamente electrice, circuite electrice, calitatea energiei electrice, surse de energie, instalații electrice, compatibilitate electromagnetică și electrotehnologii. - Studentul/absolventul identifică și descrie principalele perturbații electromagnetice de joasă frecvență și efectele acestora asupra calității energiei electrice; - Studentul/absolventul cunoaște tehnicile de atenuare a perturbațiilor electromagnetice și creștere a calității energiei electrice. •
Abilități	• A2. Studentul/absolventul specifică proprietăți tehnice ale bunurilor, materialelor, metodelor, proceselor, serviciilor, sistemelor, software-ului și funcționalităților, prin identificarea și răspunsul la nevoile particulare care urmează să fie satisfăcute în funcție de cerințele clienților. • A3. Studentul/absolventul proiectează și calculează sistemul de rețele electrice inteligente, pe baza sarcinii termice, a curbelor de durată, a simulărilor de energie etc. • A5. Studentul/ absolventul realizează un studiu standardizat pentru a determina contribuția, costurile și restricțiile în materie de economisire a energiei și efectuează cercetări pentru a sprijini procesul de luare a deciziilor, ținând seama de provocările și oportunitățile asociate cu punerea în aplicare a tehnologiilor fără fir pentru rețelele electrice inteligente. - Studentul/absolventul poate să efectueze măsurători și teste privind calitatea energiei electrice; - Studentul/absolventul poate să aleagă soluția optimă de reducere a efectelor interferențelor electromagnetice care afectează calitatea energiei electrice.
Responsabilitate și autonomie	• RA2. Studentul/absolventul practică raționamentul logic, evaluarea și autoevaluare în luarea deciziilor. • RA4. Studentul/absolventul este angajat în învățarea pe tot parcursul vieții pentru dobândirea și implementarea cunoștințelor, după cum este necesar, folosind strategii de învățare adecvate.

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării de la punctul 6)

- Obiectivul general: Cunoaşterea de către studenţi a mijloacelor prin care poate fi asigurată calitatea energiei electrice.
- Obiective specifice:
  - Cunoaşterea de către studenţi a indicatorilor de calitate a energiei electrice și a limitelor impuse pentru aceștia de către standardele românești și europene în vigoare.
  - Cunoaşterea de către studenţi a cauzelor, efectelor şi mijloacelor de limitare pentru: variaţii ale frecvenţei tensiunii de alimentare, goluri, întreruperi şi fluctuaţii de tensiune, regim nesinusoidal şi nesimetric.
  - Formarea abilităţilor privind utilizarea echipamentelor de monitorizare a calităţii energiei electrice.

8. Conţinuturi[10]

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare[11]
1. Indicatori de calitate a energiei electrice. 1.1 Indicatori şi valori normate pentru aprecierea calităţii frecvenţei. 1.2 Indicatori şi valori normate pentru aprecierea calităţii tensiunii electrice (goluri de tensiune, întreruperi de tensiune, variaţii lente de tensiune, flicker, supratensiuni). 1.3 Indicatori şi valori normate pentru aprecierea regimului deformant. 1.4 Indicatori şi valori normate pentru aprecierea nesimetriei unui sistem trifazat de tensiuni.	4	Prelegerea, expunerea cu mijloace multimedia, explicaţia, demonstraţia, conversaţia euristică. Rezolvarea în scris, la tablă, a unor aplicaţii pentru aprofundarea tematicii studiate.
2. Variaţii ale frecvenţei tensiunii de alimentare. 2.1 Cauze şi efecte ale variaţiei frecvenţei. 2.2 Mijloace de menţinere a nivelului frecvenţei în sistemul energetic.	2	
3. Goluri de tensiune. 3.1 Cauze şi efecte ale golurilor de tensiune. 3.2 Mijloace de limitare a golurilor de tensiune	2	
4. Întreruperi de scurtă și lungă durată în alimentarea cu energie	4	

electrică. 4.1 Cauze şi efecte ale întreruperilor de tensiune. 4.2 Mijloace pentru limitarea efectelor întreruperilor de tensiune.		
5. Variaţii ale tensiunii de alimentare. 5.1 Variații lente de tensiune (cauze şi efecte). 5.2 Flicker (cauze şi efecte). 5.3 Supratensiuni (cauze şi efecte). 5.4 Mijloace pentru limitarea variațiilor tensiunii de alimentare	4	
6. Regimul deformant. 6.1 Armonice şi interarmonice. 6.2 Cauze şi efecte ale regimului deformant (mașini electrice în regim deformant; condensatoare şi cabluri electrice în regim deformant; siguranțe fuzibile și întreruptoare în regim deformant). 6.3 Sisteme de măsurare a nivelului perturbaţiilor armonice. 6.4 Diminuarea regimului deformant (filtre pasive, filtre active și filtre hibride).	6	
7. Regimul nesimetric. 7.1 Cauze şi efecte ale regimului nesimetric. 7.2 Mijloace pentru limitarea regimului nesimetric. 7.3 Compensarea puterii reactive în condiţiile regimului nesimetric şi nesinusoidal.	4	
8. Monitorizarea calităţii energiei electrice. 8.1 Algoritmi de monitorizare. 8.2 Echipamente de monitorizare a calităţii energiei electrice.	2	

Bibliografie[12]

1. Albert Hermina, Gheorghe Ş., Golovanov N., Elefterescu Luminiţa, Porumb R., Calitatea energiei electrice. Contribuţii. Rezultate. Perspective, Editura AGIR, Bucureşti, 2013
2. Fănică V., Postolache P., Poida Ana, Calitatea energiei electrice. Manual pentru profesionişti, vol. 1, Editura SIER, Bucureşti, 2013.
3. Fănică V., Postolache P., Poida Ana, Sufrim M., Vatră Cristina Andreea, Cornel T., Calitatea energiei electrice. Manual pentru profesionişti, vol. 2, Editura SIER, Bucureşti, 2015.
4. Golovanov N., Postolache P., Toader C., Eficienţa şi calitatea energiei electrice, Editura AGIR, Bucureşti, 2007.
5. Golovanov N. ş.a., Consumatori de energie electrică. Materiale. Aparate. Instalaţii. Măsurări, Editura AGIR, Bucureşti, 2009.
6. Ionescu T.G., Pop O., Ingineria sistemelor de distribuţie a energiei electrice, Editura Tehnică, Bucureşti, 1998.
7. Iagăr A., Popa G.N., Diniș C.M., Calitatea energiei electrice - de la teorie la experimentări, Editura PolitehnicaTimișoara, 2017.
8. ***, www.sier.ro, Calitatea şi Utilizarea Energiei Electrice - Ghid de Aplicare, Leonardo Energy (Leonardo Power Quality Initiative).

8.2 Activităţi aplicative[13]	Număr de ore	Metode de predare
1. Instructaj N.T.S. Prezentarea aparaturii din laborator. Indicatori privind calitatea energiei electrice. Standarde. Regimul nesinusoidal.	2	Se vor realiza calcule și experimentări.
2. Analizorul de calitate a energiei electrice CA8334B.	2	
3. Poluarea armonică introdusă de punţile redresoare.	2	Se vor realiza calcule și experimentări.
4. Analiza parametrilor electrici pentru diferite lămpi.	2	
5. Măsurători electrice asupra unui motor asincron trifazat.	2	Se vor realiza calcule și experimentări.
6. Impactul echipamentelor electrocasnice neliniare asupra calității energiei electrice.	2	
7. Studiu asupra unor stabilizatoare de tensiune, UPS-uri și limitatoare de supratensiuni.	2	Se vor realiza calcule și experimentări.
8. Studiu asupra THD-metrului analogic cu filtru notch pentru tensiune și curent.	2	
9. Filtre electrice pentru diminuarea armonicelor.	2	Se vor realiza calcule și experimentări.
10. Metode de limitare a nesimetriei.	2	
11. Regimul deformant introdus de aparatele de sudură.	2	Se vor realiza calcule și experimentări.
12. Analiza experimentală a unui cuptor cu inducție de înaltă frecvență și impactul acestuia asupra calității energiei electrice.	2	
13. Analiza unor parametri electrici pentru electrofiltre industriale.	2	Se vor realiza calcule și experimentări.
14. Analiza experimentală a calității energiei electrice într-o stație	2	

electrică utilizată într-un sector rezidențial și educațional.		

Bibliografie[14]

1. Golovanov N., Postolache P., Toader C., Eficienţa şi calitatea energiei electrice, Editura AGIR, Bucureşti, 2007.
2. Ionescu T. G., Pop O., Ingineria sistemelor de distribuţie a energiei electrice, EdituraTehnică, Bucureşti, 1998.
3. Golovanov N. ş.a., Consumatori de energie electrică. Materiale. Măsurări. Aparate. Instalaţii, Editura AGIR, Bucureşti, 2009.
4. Popa G. N., Iagăr A., Diniș C. M., Calitatea energiei electrice – aplicații și experimentări, Editura PolitehnicaTimișoara, 2025.
5. ***, www.sier.ro, Calitatea şi Utilizarea Energiei Electrice - Ghid de Aplicare, Leonardo Energy (Leonardo Power Quality.

9. Evaluare

Tip activitate	**9.1** Criterii de evaluare[15]	**9.2** Metode de evaluare	**9.3** Pondere din nota finală
9.4 Curs	Cunoștințe teoretice	Examen scris - 3 subiecte de teorie şi 2 aplicaţii.	0,6
9.5 Activităţi aplicative	**S:**		
	L: 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 şi concluzii evidenţiate, se notează.	0,4
	P[16]**:**		
	Pr:		

9.6 Standard minim de performanţă (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor[17])

- Promovarea disciplinei cu nota minimă implică promovarea examenului scris cu nota minimă 5 și promovarea colocviului la laborator cu nota minimă 5, pentru încheierea activității pe parcurs. Pentru promovarea disciplinei (cu nota minimă) studenții trebuie să aibă cunoștințe minime referitoare la cauzele, efectele şi mijloacele de limitare pentru principalele perturbații electromagnetice care afectează calitatea energiei electrice (variații ale frecvenţei tensiunii de alimentare, goluri, întreruperi şi fluctuaţii de tensiune, regim nesinusoidal şi nesimetric). Totodată, trebuie să aibă abilități minime de utilizare a multimetrelor și cleștilor ampermetrici TRMS, respectiv a echipamentelor de monitorizare a calității energiei electrice.

Data completării	**Titular de curs (semnătura)**	**Titular activităţi aplicative (semnătura)**
10.09.2026		
Director de departament (semnătura)	**Data avizării în Consiliul Facultăţii**[18]	**Decan (semnătura)**
	23.09.2026	