

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică 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 activităților de curs	Conf. Dr. Ing. Iagăr Angela						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf. Dr. Ing. Popa Gabriel Nicolae						
2.4 Anul de studii ⁶	III	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DO

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	3,14 , format din:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			0,5
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1,36
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1,28
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			7
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			19
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			18
3.8 Total ore/săptămână ⁹	7,14				
3.8* Total ore/semestru	100				
3.9 Număr de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Teoria circuitelor electrice; Echipamente electrice; Măsurări electrice și electronice; Conversoare electromagnetice.
4.2 de rezultatele învățării	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare 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 desfășurare a activităților 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

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	- C1. Studentul/absolventul identifică, formulează, analizează principiile circuitelor de energie electrică și riscurile asociate acestora - C7. Cunoaște concepte elementare de sustenabilitate energetică, eficiență și impact asupra mediului în ingineria electrică. - C8. Identifică reglementări și norme legale relevante pentru siguranță, protecția muncii și proprietate intelectuală.
Abilități	- A1. Studentul/absolventul ajustează proiectele de produse sau de părți de produse astfel încât acestea să îndeplinească cerințele. Creează și/sau execută un plan sau specificație pentru proiectarea unor sisteme industriale, materiale, produse sau un plan de producție, bazate pe concepte de design estetic și/sau funcțional. Studentul/absolventul evaluează impactul soluțiilor de inginerie într-un mediu social, integrând și contextul de mediu. - A2. Studentul/absolventul descoperă defecte în circuitele electrice și poate să le repare. Testează și înlocuiește componentele electrice și cablajele, utilizând aparate de verificat prin măsurare, echipamente de lipit și scule de mână. Studentul/absolventul assemblează echipamente și aparate electromecanice în conformitate cu specificațiile acestora. Explică schemele electrice care arată conexiunile dintre dispozitive, cum ar fi conexiunile electrice și de semnale.
Responsabilitate și autonomie	- RA1. Studentul/absolventul aplică strategiile de învățare și metodele cele mai potrivite în învățarea independentă pe tot parcursul vieții și în urmărirea evoluției științei și tehnologiei în domeniul ingineriei electrice. - RA7. Își evaluează constant propriile nevoi de dezvoltare profesională și adoptă o atitudine proactivă față de învățarea pe tot parcursul vieții.

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

- Obiectivul general: Cunoașterea de către studenți a mijloacelor prin care poate fi asigurată calitatea energiei electrice.
- Obiective specifice:
 - Cunoașterea de către studenți a indicatorilor de calitate a energiei electrice și a limitelor impuse pentru aceștia de către standardele românești și europene în vigoare.
 - Cunoașterea de către studenți a cauzelor, efectelor și mijloacelor de limitare pentru: variații ale frecvenței tensiunii de alimentare, goluri, întreruperi și fluctuații de tensiune, regim nesinusoidal și nesimetric.
 - Formarea abilităților privind utilizarea echipamentelor de monitorizare a calității energiei electrice.

8. Conținuturi¹⁰

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare ¹¹
1. Indicatori de calitate a energiei electrice. 1.1 Indicatori și valori normate pentru aprecierea calității frecvenței. 1.2 Indicatori și valori normate pentru aprecierea calității tensiunii electrice (goluri de tensiune, întreruperi de tensiune, variații lente de tensiune, flicker, supratensiuni). 1.3 Indicatori și valori normate pentru aprecierea regimului deformant. 1.4 Indicatori și valori normate pentru aprecierea nesimetriei unui sistem trifazat de tensiuni.	4	Prelegerea, expunerea cu mijloace multimedia, explicația, demonstrația, conversația euristică. Rezolvarea în scris, la tablă, a unor aplicații pentru aprofundarea tematicii studiate.
2. Variații ale frecvenței tensiunii de alimentare. 2.1 Cauze și efecte ale variației frecvenței. 2.2 Mijloace de menținere a nivelului frecvenței în sistemul energetic.	2	
3. Goluri de tensiune. 3.1 Cauze și 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 și efecte ale întreruperilor de tensiune. 4.2 Mijloace pentru limitarea efectelor întreruperilor de tensiune.		
5. Variații ale tensiunii de alimentare. 5.1 Variații lente de tensiune (cauze și efecte). 5.2 Flicker (cauze și efecte). 5.3 Supratensiuni (cauze și efecte). 5.4 Mijloace pentru limitarea variațiilor tensiunii de alimentare	4	
6. Regimul deformant. 6.1 Armonice și interarmonice. 6.2 Cauze și efecte ale regimului deformant (mașini electrice în regim deformant; condensatoare și cabluri electrice în regim deformant; siguranțe fuzibile și întreruptoare în regim deformant). 6.3 Sisteme de măsurare a nivelului perturbațiilor armonice. 6.4 Diminuarea regimului deformant (filtre pasive, filtre active și filtre hibride).	6	
7. Regimul nesimetric. 7.1 Cauze și efecte ale regimului nesimetric. 7.2 Mijloace pentru limitarea regimului nesimetric. 7.3 Compensarea puterii reactive în condițiile regimului nesimetric și nesinusoidal.	4	
8. Monitorizarea calității energiei electrice. 8.1 Algoritmi de monitorizare. 8.2 Echipamente de monitorizare a calității energiei electrice.	2	

Bibliografie¹²

1. Albert Hermina, Gheorghe Ș., Golovanov N., Elefterescu Luminița, Porumb R., Calitatea energiei electrice. Contribuții. Rezultate. Perspective, Editura AGIR, București, 2013
2. Fănică V., Postolache P., Poida Ana, Calitatea energiei electrice. Manual pentru profesioniști, vol. 1, Editura SIER, București, 2013.
3. Fănică V., Postolache P., Poida Ana, Sufrim M., Vatră Cristina Andreea, Cornel T., Calitatea energiei electrice. Manual pentru profesioniști, vol. 2, Editura SIER, București, 2015.
4. Golovanov N., Postolache P., Toader C., Eficiența și calitatea energiei electrice, Editura AGIR, București, 2007.
5. Golovanov N. ș.a., Consumatori de energie electrică. Materiale. Aparat. Instalații. Măsurări, Editura AGIR, București, 2009.
6. Ionescu T.G., Pop O., Ingineria sistemelor de distribuție a energiei electrice, Editura Tehnică, București, 1998.
7. Iagăr A., Popa G.N., Diniș C.M., Calitatea energiei electrice - de la teorie la experimentări, Editura Politehnica Timișoara, 2017.
8. ***, www.sier.ro, Calitatea și Utilizarea Energiei Electrice - Ghid de Aplicare, Leonardo Energy (Leonardo Power Quality Initiative).

8.2 Activități aplicative ¹³	Număr de ore	Metode de predare
1. Instrucțaj 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 punțile 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.		
Bibliografie¹⁴ 1. Golovanov N., Postolache P., Toader C., Eficiența și calitatea energiei electrice, Editura AGIR, București, 2007. 2. Ionescu T. G., Pop O., Ingineria sistemelor de distribuție a energiei electrice, Editura Tehnică, București, 1998. 3. Golovanov N. ș.a., Consumatori de energie electrică. Materiale. Măsurări. Aparate. Instalații, Editura AGIR, București, 2009. 4. Popa G. N., Iagăr A., Diniș C. M., Calitatea energiei electrice – aplicații și experimentări, Editura Politehnica Timișoara, 2025. 5. ***, www.sier.ro, Calitatea și 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 și 2 aplicații.	0,6
9.5 Activități 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 și concluzii evidențiate, se notează.	0,4
	P¹⁶:		
	Pr:		
9.6 Standard minim de performanță (se prezintă cunoștințele minim necesare pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lor ¹⁷)			
La finalul cursului, respectiv a laboratorului, studentul trebuie să aibă cunoștințe solide în domeniul calității energiei electrice. Promovarea examenului scris/oral cu nota minimă 5. 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 și mijloacele de limitare pentru variații ale frecvenței tensiunii de alimentare, goluri, întreruperi și fluctuații de tensiune, regim nesinusoidal și 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

10.09.2025

Titular de curs
(semnătura)



Titular activități aplicative
(semnătura)



Director de departament
(semnătura)



Data avizării în Consiliul Facultății¹⁸

17.09.2025

Decan
(semnătura)

