

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică
1.3 Departamentul	Electroenergetică și Management
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică, Inginerie Energetică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Managementul Sistemelor Electroenergetice Moderne
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Calitatea Energiei Electrice	Codul disciplinei	3.00
2.2 Titularul de curs	Conf. dr. ing. Horia G. BELEIU – horia.beleiu@enm.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect / practică	Conf. dr. ing. Horia G. BELEIU – horia.beleiu@enm.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare	Examen		
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă		
	Opționalitate		
	DS		
	DI		

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	1	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	14	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	-	3.3 Practică	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare												5
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												30
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												5
(d) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												8
(e) Tutoriat												10
(f) Alte activități												-
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))								58				
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)								100				
3.10 Numărul de credite								4				

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	Cunoștințe de Bazele Electrotehnicii; Producerea, transportul și distribuția energiei electrice; Electronică de putere; Utilizări ale energiei electrice După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: - să utilizeze programe dedicate pentru analiza aspectelor de calitate a energiei electrice; - să utilizeze echipamente pentru monitorizarea calității energiei electrice; - să efectueze prelucrarea statistică și interpretarea datelor referitoare la calitatea energiei electrice; - să dimensioneze echipamente pentru menținerea calității energiei electrice. După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: – să utilizeze calculatorul și sistemele de achiziții de date în monitorizarea calității energiei electrice; să utilizeze diferite tipuri de calimetre (power-meters).
Competențe transversale	Evaluarea cantitativă corespunzătoare a mărimilor pentru menținerea tensiunii rețelelor între limitele admisibile. Evaluarea acțiunii protecțiilor din sistemele de transport și distribuție a energiei electrice. Analiza mijloacelor de compensare a puterii reactive, fie că acționează temporizat sau rapid, fie că acționează în trepte sau continuu.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	• explicarea conceptelor fundamentale ale calității energiei electrice și sistemul principalilor indicatori (frecvență, variația tensiunii, flicker, goluri/supratensiuni, distorsiuni armonice, nesimetrie) • descrierea surselor tipice de perturbații în rețelele de transport și distribuție și efectele noncalității asupra consumatorilor și echipamentelor • înțelegerea bazelor analitice și de prelucrare a semnalelor utilizate în evaluarea CEE (eșantionare, fenomenul alias, dezvoltări Fourier/DFT) • cunoașterea elementelor de prelucrare statistică a datelor de CEE (medii, abateri, percentili, agregări) și interpretarea lor în raport cu limite admisibile/standardele relevante
Abilități	• utilizarea mediilor și programe dedicate (inclusiv aplicații în LabVIEW) pentru achiziția, monitorizarea și analiza indicatorilor de calitate a energiei electrice • configurarea și folosirea echipamentelor de măsurare/monitorizare (power-meters, analizoare de calitate) și să proiecteze o campanie de măsurare adecvată scopului urmărit • prelucrarea statistică a seturilor de date, să calculeze indicatorii specifici (ex. THD, flicker, sag/swell, unbalance) și să formuleze concluzii tehnice bazate pe date • propunerea măsurilor de menținere/îmbunătățire a CEE (ex. compensarea puterii reactive, filtrare, soluții de control) și să dimensioneze orientativ echipamentele necesare • redactarea rapoartelor tehnice și să prezinte rezultatele analizelor într-o formă clară, utilizabilă în exploatare/mentenanță
Responsabilitate și autonomie	• lucrul autonom în rezolvarea problemelor aplicative de CEE, respectând cerințele de securitate, bunele practici și standardele/ghidurile de măsurare • asumarea responsabilității pentru calitatea datelor (setări, trasabilitate, calibrare/validare, documentare) și pentru interpretarea corectă a rezultatelor • colaborarea eficientă în echipă, să comunice cu părțile interesate și să argumenteze decizii privind măsuri corective în rețelele electrice • gestionarea în mod responsabil învățarea și actualizarea cunoștințelor privind instrumentele și reglementările din domeniul calității energiei electrice

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și însușirea aspectelor referitoare la calitatea energiei electrice.
8.2 Obiectivele specifice	Sistemul indicatorilor de CEE; Baze analitice; prelucrări statistice (valori medii, abateri); Mediul LabVIEW, realizarea de aplicații de instrumentație virtuală pentru aspecte de CEE.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Definirea sistemului de indicatori ai CEE, valori statistice ale indicatorilor de CEE	2	Expunere, discuții	Microsoft Teams
Indicatori ai frecvenței. Indicatori ai variației valorii eficace a tensiunii. Variații lente de tensiune	2		
Indicatori ai fluctuațiilor de tensiune. Doza de flicker	2		
Severitatea flickerului. Indicatori pentru golurile de tensiune și supratensiunile de scurtă durată	2		
Indicatori pentru impulsuri de tensiune. Regimul deformant, dezvoltarea Fourier discretă	2		
Cerințe pentru programele de analiză asistată. Fenomenul alias	2		
Caracteristici și rezultate ale analizei asistate	2		
Indicatori ai regimului deformant	2		
Regimul nesimetric	2		
Controlul CEE	2		
Perturbații ale CEE	2		
Efectele noncalității energiei electrice	2		
Mentenanța CEE	2		
Statistică în energetică	2		
Bibliografie			
Virgil Maier, Sorin G. Pavel, Horia G. Beleiu – Calitatea Energiei Electrice. Editura: UPPRESS Cluj-Napoca, 2012, ISBN 978-973-662-784-2.			

9.2 Seminar / laborator / proiect / practică	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Instrumentatia virtuala si mediul LabVIEW	2	Explicații și aplicații	Microsoft Teams, LabVIEW
Instrumente virtuale pentru indicatori ai CEE	2		
Monitorizarea cee prin instrumentație virtuală	2		
Analiza variațiilor lente de tensiune	2		
Contorul electronic trifazat	2		
Analiza Fourier continuă	2		
Analiza Fourier discretă	2		
Bibliografie			
Sorin G. Pavel, Virgil Maier, Horia G. Beleiu – Aplicații privind Calitatea Energiei Electrice. Editura: UTPRESS Cluj-Napoca, 2012, ISBN 978-973-662-785-9.			

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei acoperă o parte importantă a ceea ce înseamnă tabloul așteptărilor clienților și factorilor de răspundere, referitor la calitatea energiei electrice.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare (și forma evaluare: continuă/sumativă)	11.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	--	------------------------------

11.4 Curs	Examenul constă dintr-un test grilă format din 10 – 20 de întrebări.	Test grilă	75%
11.5 Seminar/Laborator /Proiect / practică	Verificări pe parcurs, la laboratoare, cu notarea intervențiilor voluntare sau la solicitare.	Verificari pe parcursul semestrului.	25%
11.6 Standard minim de performanță Notă de trecere.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
Septembrie 2025	Curs	Conf. dr. ing. Horia G. BELEIU	
	Aplicații	Conf. dr. ing. Horia G. BELEIU	

Avizul Directorului departamentului care coordonează disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul organizator al programului de studii	Director Departament Electroenergetică și Management Conf. dr. ing. Horia G. BELEIU
--	--

Data avizării în Consiliul Departamentului de Electroenergetică și Management Septembrie 2025 _____	Director Departament Electroenergetică și Management Conf. dr. ing. Horia G. BELEIU
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie Electrică Septembrie 2025 _____	Decan, Conf. dr. ing. Andrei CZIKER