

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie Electrică
Ciclul de studii	Licență, învățământ cu frecvență
Programul de studii	Sisteme Electrice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	CALITATEA ENERGIEI ELECTRICE		
Anul de studiu	IV	Semestrul	8
Tipul de evaluare	E		
Regimul disciplinei	Categoriza formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară		
	Categoriza de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA -facultativă		

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	2	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	-	Laborator/ Lucrări practice	28	Proiect	-

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiu individual	41
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	44
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	C6 Diagnoza, depanarea și mentenanța elementelor componente și sistemelor electrice
Competențe transversale	

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul: - descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare privitoare la politicile și legislația aplicabilă în domeniul calității energiei electrice; - cunoaște conceptele fundamentale și principiile de funcționare ale analizatoarelor de calitate a energiei electrice; - înțelege rolul tehnologiilor informatice și al digitalizării în monitorizarea calității energiei electrice.	Studentul/absolventul: - utilizează baze de date, standarde, coduri de bune practici și reglementări de siguranță în domeniul calității energiei electrice; - analizează și interpretează rezultatele obținute în urma determinărilor făcute cu diverse echipamente de monitorizare a calității energiei electrice la diverși consumatori; - utilizează legile matematicii pentru analiza semnalelor preluate de la diverși consumatori; - utilizează metode și tehnici specifice pentru analiza și implementarea sistemelor de achiziție, de prelucrare grafică, de prelucrare și afișare a datelor utilizând și instrumentația virtuală	Studentul/absolventul: - lucrează în echipă și, dacă este necesar, preia coordonarea echipei. - acționează cu rigurozitate și precizie în utilizarea analizatoarelor de calitate a energiei electrice; - aplică în mod autonom și responsabil concepte științifice fundamentale pentru înțelegerea și descrierea proceselor de monitorizare a calității energiei electrice; - recunoaște nevoia de învățare independentă, pe tot parcursul vieții a metodelor de analiză și modelare în contextul evoluției științei și tehnologiei;

	- evaluează impactul soluțiilor de inginerie într-un mediu social, integrând și contextul de mediu.	
--	---	--

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

Obiectivul general al disciplinei	Însușirea de către studenți a cunoștințelor necesare înțelegerii aspectelor generale privind calitatea energiei electrice și a perturbațiilor electromagnetice în sistemele electrice.
-----------------------------------	--

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Capitolul 1 CALITATEA ENERGIEI ELECTRICE 1.1 Perturbațiile electromagnetice în sistemele electroenergetice. Clasificare. Mijloace de detectare măsură 1.2 Aspecte generale privind calitatea energiei electrice în sistemele electroenergetice	2	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Capitolul 2 INDICATORI CE DEFINESC CALITATEA ENERGIEI ELECTRICE 2.1. Abaterea de frecvență 2.2. Supratensiunile 2.3. Variații lente de tensiune 2.4. Goluri de tensiune 2.5. Întreruperi de scurtă și lungă durată 2.6. Armonici 2.7. Fluctuații de tensiune 2.8. Nesimetrii	0.5 0.5 1 1 1 1 1 1	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Capitolul 3 REGLEMENTĂRI CE PRIVESC CALITATEA ENERGIEI ELECTRICE ÎN SISTEMELE ELECTROENERGETICE 3.1. Standardul European EN 50160 3.2. Norma UNIPED 3.3. Norme CEI 3.4. Norme naționale privind calitatea energiei electrice	1 1 1 1	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Capitolul 4.5. Transformata wavelet în analiza regimului deformant NOȚIUNI DE PRELUCRARE A SEMNALELOR UTILE ÎN ANALIZA CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE 4.1. Analiză spectrală, analiză armonică 4.2. Transformata Fourier 4.3. Spectrul de frecvențe al unei mărimi periodice 4.4. Eșantionarea semnalelor deformate	4 1 1 1 1	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Capitolul 5 MONITORIZAREA CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE ÎN SISTEMELE ELECTROENERGETICE 5.1. Condiții ce trebuie îndeplinite de instrumentația utilizată la monitorizarea calității energiei electrice 5.2. Sisteme informatice pentru gestiunea calității energiei electrice 5.3. Analizoare de energie monofazate 5.4. Analizoare de energie trifazate 5.5. Echipamente de monitorizare a calității energiei electrice 5.6. Sisteme de achiziții de date și analiză a calității energiei electrice 5.7. Utilizarea sistemului cRIO de la National Instruments în analiza calității energiei electrice	1 1 1 1 1 1 1	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	
Capitolul 6 CONTROLUL CALITĂȚII ENERGIEI ELECTRICE 6.1. Necesitatea și organizarea controlului 6.2. Metode de estimare a calității energiei electrice 6.3. Calitatea serviciului de furnizare a energiei electrice	1 1 1	expunerea, prelegerea, conversația, demonstrația	

Bibliografie minimală recomandată

- Raboaca M.S., Rata M., Manta I., **Rata G.**, OPAL-RT Technology Used in Automotive Applications for PEMFC (Capitol de carte), Numerical Methods for Energy Applications, Naser Mahdavi Tabatabaei · Nicu Bizon Editors, Springer, 2021, ISSN 1612-1287, ISBN 978-3-030-62190-2, <https://doi.org/10.1007/978-3-030-62191-9>, pp 443-466
- **RAȚĂ, G.** *Regimul deformant la consumatorii industriali*, ISBN: 978-973-755-440-6, 220 pg., Editura MatrixRom, 2008.
- **G. Rata**, R. Fechet, M. Rata and A. Graur, "Design of a Monitoring and Analysis of Energy Consumption System Based on PLC Techniques," 2024 IEEE International Conference And Exposition On Electric And Power Engineering (EPEI), Iasi, Romania, 2024, pp. 316-321, <https://ieeexplore.ieee.org/document/10758103> doi:

10.1109/EPEi63510.2024.10758103.
• RAȚĂ, G., RAȚĂ, M., Prodan, C., Chatziathanasiou V., Using Reconfigurable System - CompactRIO in the Acquisition and Processing of Signals from Deformed Consumers, International Review of Electrical Engineering Vol.7 N.6, PART B, ISSN 1827- 6660, pag.6290-6295, Link articol: http://www.praiseworthyprize.com/journals/IREE_issues.html, 1 noiembrie-31 decembrie 2012 • Vatra Fanica, Postolache Petru, Poida Ana, Sufrim Mauriciu, Vatra Cristiana Andreea, Toader Cornel, <i>Calitatea energiei electrice. Manual pentru profesioniști. Vol.2.</i>, Editura: S.I.E.R., ISBN: 978-973-87456-9-8 Anul apariției: 2015

Aplicații (seminar / laborator / lucrări practice / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Securitatea și sănătatea în muncă	2	experimentul, lucră practice	
2. Analizoare pentru monitorizarea calității energiei electrice Studiul analizorului CA8332B pentru monitorizare calității energiei electrice	2	experimentul, lucră practice	
3. Analiza regimului deformant generat de lămpile de iluminare cu descărcare de înaltă intensitate	2	experimentul, lucră practice	
4. Simularea regimului deformant în LabVIEW. Instrument virtual pentru analiza regimului deformant	4	experimentul, lucră practice	
5. Regimul deformant determinat de variatoarele de tensiune alternativă. Studiul armonicilor generate de circuitele cu bobine cu miez de fier	2	experimentul, lucră practice	
6. Monitorizarea calității energiei electrice cu centrală SENTRON PAC 4200	2	experimentul, lucră practice	
7. Instrument virtual pentru calculul indicatorilor de regim nesimetric	4	experimentul, lucră practice	
8. Aplicații ale instrumentației virtuale în analiza regimului nesimetric	2	experimentul, lucră practice	
9. Studiul armonicilor generate de lămpile LED dimabile utilizând CompactRIO	2	experimentul, lucră practice	
10. Aplicație SCADA privind monitorizarea parametrilor energiei electrice cu o centrală de măsură UMG507 Janitza	2	experimentul, lucră practice	
11. Monitorizarea regimului deformant generat de redresoare trifazate	2	experimentul, lucră practice	
12. Test de laborator, discuții referate laborator, concluzii	2	experimentul, lucră practice	

Bibliografie minimală recomandată

• RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai, RĂBOACĂ Maria Simona, CALITATEA ENERGIEI ELECTRICE - Aplicații de laborator, Editura Universității „Ștefan cel Mare”, Suceava 2019, ISBN 978-973-666-584-4, 113 pag • RAȚĂ, G., RAȚĂ, M., Power Quality Indicators Monitoring With SENTRON PAC4200, The 12th International Conference and Exposition on Electrical and Power Engineering (EPE 2022), Iași, Romania, October 20-22, 2022. • M. Rata, R. Fechet, G. Rata and A. Graur, "Solution for Power Quality and Energy Consumption Monitoring," 2024 International Conference on Development and Application Systems (DAS), Suceava, Romania, 2024, pp. 30-35, doi: 10.1109/DAS61944.2024.10541262. • RAȚĂ Gabriela, RAȚĂ Mihai, PRODAN Cristina, Analysis of the Deforming Regime Generated by Different Light Sources, using Reconfigurable System - CompactRIO, International Conference and Exposition on Electrical and Power Engineering, 16-18 oct 2014, IASI, IEEE CATALOG NUMBER CFP1447S-USB 978-1-4799-5848-1, pag. 748-751 • IEC 61000-4-30, 2008, "Testing and measurement techniques – Power quality measurement methods"

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoaște terminologia utilizată în domeniul calității energiei electrice. Are capacitatea de a utiliza și a aplica în practică noțiunile din acest domeniu. Recunoaște și definește conceptele fundamentale: indicator de calitate a energiei electrice, analizor de calitate a energiei electrice, timpi de monitorizare a indicatorilor de calitate, prelucrări statistice a indicatorilor de calitate a energiei electrice, punct comun de cuplare, furnizor de energie electrică, achiziții de date. Identifică corect formule, relații și caracteristici specifice monitorizării calității energiei electrice. Analizează performanțele sistemelor de achiziții de date de la diverși consumatori din rețeaua electrică. Are capacitate de sinteză.	evaluare prin probă finală scrisă și orală	50%
	gradul de participarea activă în timpul cursurilor	evaluare continuă și probe scrise	10%

		la testele parțiale	
Laborator/ Lucrări practice	Gradul de implicare la lucrări practice Cunoștințele practice acumulate Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea în construirea unor argumentări, în identificarea unor probleme și a soluțiilor acestora Efectuarea integrală a lucrărilor de laborator.	evaluare continuă prin metode orale, probe practice, verificarea portofoliului	40%

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
25.09.2025	Conf.dr.ing. RAȚĂ GABRIELA	Conf.dr.ing. RAȚĂ GABRIELA

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Șef lucrări dr. ing. Ciprian AFANASOV

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
25.09.2025	Conf. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
26.09.2025	Prof. dr. ing. Laurentiu - Dan MILICI