

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Centrul Universitar Nord din Baia Mare
1.2 Facultatea	De Inginerie
1.3 Departamentul	De Inginerie Electrică, Electronica și Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Energetică
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Specializarea / Programul de studii	Inginerie și management în domeniul energetic

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Calitatea energiei electrice						
2.2 Codul disciplinei	8.00						
2.3 Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Mircea Horgos – mircea.horgos@ieec.utcluj.ro						
2.4 Titularul activităților de aplicații	Conf. dr. ing. Mircea Horgos – mircea.horgos@ieec.utcluj.ro						
2.5 Anul de studii	I	2.6 Semestrul	2	2.7 Tipul de evaluare	Ex	2.8 Regimul disciplinei	DS/DI

3. Timpul total estimat (ore pe semestru ale activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.1.1 curs	2	3.1.2 seminar	
		din care: 3.1.3 laborator	1	3.1.4 proiect	
3.2 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.2.1 curs	28	3.2.2 seminar	
		din care: 3.2.3 laborator	14	3.2.3 proiect	
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					5
Examinări					3
Alte activități.....					
3.3 Total ore studiu individual		58			
3.4 Total ore pe semestru		100			
3.5 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	•

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	CUNOȘTINȚE: <ul style="list-style-type: none"> • C3.1 Descrierea și selectarea metodologiei de proiectare și optimizare a sistemelor electroenergetice inteligente și a generării distribuite. • C3.2 Explicarea și interpretarea arhitecturii și funcționării unui sistem electroenergetic inteligent.
	ABILITĂȚI: C3.3 Rezolvarea problemelor teoretice și practice de proiectare și optimizare a sistemelor electroenergetice. C3.4 Fundamentarea argumentată a deciziei de modificare / reconfigurare a unui sistem electroenergetic, pentru îmbunătățirea performanțelor acestuia. C3.5 Elaborarea documentației tehnice necesare realizării sistemelor electroenergetice.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea cerințelor, resurselor, proceselor, termenelor și riscurilor aferente unei sarcini profesionale complexe și elaborarea planului de execuție

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Acumularea logică și utilizarea de cunoștințe specifice în domeniul calitatii energiei electrice; Interpretarea fenomenologică și aplicativă, bazată pe cunoștințele interdisciplinare acumulate;
7.2 Obiectivele specifice	Utilizarea metodelor de calcul analitic și numeric; Identificarea și aplicarea metodelor și mijloacelor de diagnosticare în instalațiile electrice;

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere in problema calitatii energiei electrice 1. Generalitati 2. Standarde. Normative 3. Fenomene tranzitorii 4. Variatii de lunga durata ale tensiunii 5. Variatii de scurta durata ale tensiunii 6. Nesimetrii de tensiune 7. Distorsiuni ale formei de unda 8. Zgomot 9. Fluctuatii de tensiune 10. Variatii ale frecventei tensiunii	Prelegerea interactivă Demonstrația	4
Goluri si intreruperi de tensiune 1. Generalitati. Standarde 2. Frecventa golurilor de tensiune 3. Cauzele golurilor si intreruperilor de tensiune 4. Sensibilitatea echipamentelor la golurile de tensiune 5. Caracteristicile golurilor de tensiune		4
Fluctuatiile de tensiune. Flicker 1. Definitie si cauze 2. Efectele fluctuatiilor de tensiune 3. Marimi caracteristice ale fluctuatiilor de tensiune 4. Factorul de acceptabilitate 5. Evaluarea severitatii flickerului 6. Metode si mijloace pentru atenuarea sau eliminarea fluctuatiilor de tensiune		2

<p>Impulsurile de tensiune (Supratensiunile tranzitorii)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definitii, cauze si efecte 2. Descarcările atmosferice 3. Comutările din rețea 4. Amplificarea supratensiunilor din rețea 5. Supratensiuni de ferorezonanță 6. Alte cauze de supratensiuni de comutație 	2
<p>Regimul periodic nesinusoidal. Distorsiunile armonice ale tensiunii și curentului</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cauzele regimului nesinusoidal 2. Indicatorii regimului nesinusoidal. Puteri și factorul de putere în regim nesinusoidal 3. Efectele regimului deformant 4. Calculul circulației de curenți armonici și a tensiunilor armonice în rețelele de consumatori neliniari 5. Tehnici și programe de analiză a circulației curenților armonici 6. Limitarea regimului nesinusoidal. Filtre de armonici 	4
<p>Regimul nesimetric. Nesimetria tensiunilor și a curenților</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cauzele nesimetriei tensiunilor și curenților 2. Marimi caracteristice și niveluri admisibile 3. Circulația de puteri în rețele trifazate cu consumatori dezechilibrați 4. Circulația de puteri în rețele trifazate cu consumatori dezechilibrați și neliniari 5. Factorul de putere în regim nesimetric și nesinusoidal 6. Măsurile pentru prevenirea și limitarea regimului dezechilibrat 7. Compensarea puterii reactive în condițiile regimului nesimetric 8. Compensarea puterii reactive în condițiile regimului nesimetric și nesinusoidal 	4
<p>Notiuni generale de compatibilitate electromagnetică</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducere 2. Scurt istoric 3. Normalizarea în CEM 4. Necesitatea și complexitatea studiului CEM 5. Surse de perturbații electromagnetice 6. Modelarea câmpului electric al LEA 7. Modelarea câmpului magnetic al LEA 8. Efectele câmpului electric de joasă frecvență 9. Efectele câmpului magnetic 	4
<p>Compatibilitatea electromagnetică în sistemele electromecanice</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Notiuni introductive 2. Elementele unei probleme CEM 3. Concepte de bază în CEM 4. Perturbații electromagnetice în SEM 	4
<p>Bibliografie:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Petrean Liviu Emil, <i>Note curs Calitatea energiei electrice</i> 2. J. Arrillaga, N.R. Watson, <i>Power System Harmonics, Second Edition</i>, 2003 John Wiley & Sons, Ltd ISBN: 0-470-85129-5 3. Alexander Eigeles Emanuel and John A. McNeill, <i>ELECTRIC POWER QUALITY</i>, Worcester Polytechnic Institute, Worcester, Massachusetts 01609, <i>Annu. Rev. Energy Environ.</i> 1997. 4. International Electrical Commission. 1991. <i>Electromagnetic Compatibility Between Electrical Equipment Including Network</i> 5. IEEE Tutorial Course. 1990. <i>Nonsinusoidal, Situations: Effects on the Performance, of Meters and Definitions of Power</i>. 90 EHO 327-7-PWR 6. IEEE Stand. 519-1992. <i>IEEE Recommended, Practices for Harmonic Control in Electric Power Systems</i> 7. Davenport, F W T, 'Voltage Dips and Short Interruptions in Medium Voltage Public Electricity Supply Systems', <i>UNPEDE/DISDIP Report</i>, 1990 8. Fluke 434/435, Three Phase Power Quality Analyzer, user manual 9. www.sier.ro 10. www.eurocopper.org 11. http://www.crcpress.com/ 	

8. 2 Seminar	Metode de predare	Observații
Bibliografie: 1.		
8. 3 Laborator	Metode de predare	Observații
Prezentarea Standardului EN 50160	Dezbaterea Problematizarea Studiu de caz	2
Prezentarea analizorului trifazat pentru calitatea energiei electrice Fluke 435		2
Masuratori cu analizorul Fluke 435. Interpretarea rezultatelor		2
Determinarea caracterului și sensului armonicilor pe baza măsurătorilor efectuate		2
Aplicații ale regimului periodic nesinusoidal. Calculul armonicilor curentului absorbit de la rețea, regimul deformant, modelul armonic al sistemului		2
Aplicații la regimul nesimetric. Calculul componentelor de secvență ale curentilor de sarcină, factorul de putere al consumatorului, curentii absorbiți		2
Modelarea câmpului electric și magnetic al unei LEA		2
Bibliografie: 1. Petrean Liviu Emil, <i>Note curs Calitatea energiei electrice</i> 2. J. Arrillaga, N.R. Watson, <i>Power System Harmonics, Second Edition</i> , 2003 John Wiley & Sons, Ltd ISBN: 0-470-85129-5 3. Alexander Eigeles Emanuel and John A. McNeill, <i>ELECTRIC POWER QUALITY</i> , Worcester Polytechnic Institute, Worcester, Massachusetts 01609, <i>Annu. Rev. Energy Environ. 1997</i> . 4. International Electrical Commission. 1991. <i>Electromagnetic Compatibility Between Electrical Equipment Including Network</i> 5. IEEE Tutorial Course. 1990. <i>Nonsinusoidal, Situations: Effects on the Performance, of Meters and Definitions of Power</i> . 90 EHO 327-7-PWR 6. IEEE Stand. 519-1992. <i>IEEE Recommended, Practices for Harmonic Control in Electric Power Systems</i> 7. Davenport, F W T, 'Voltage Dips and Short Interruptions in Medium Voltage Public Electricity Supply Systems', <i>UNPEDE/DISDIP Report, 1990</i> 8. Fluke 434/435, Three Phase Power Quality Analyzer, user manual 9. www.sier.ro 10. www.eurocopper.org 11. http://www.crcpress.com/		
8. 4 Proiect	Metode de predare	Observații
Bibliografie: 1.		

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

•

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Completitudinea și corectitudinea cunoștințelor;	Observația sistematică, Investigația	70%
	Coerența logică, fluența, expresivitatea, forța de argumentare;		
	Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate în activități intelectuale complexe;		
	Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare		

10.5 Seminar			
10.6 Laborator	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate; Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea;	Observația sistematică, Investigația	30%
10.7 Proiect			

10.8 Standard minim de performanță

- Cunoașterea și aplicarea corectă a noțiunilor fundamentale specifice calitatii energiei electrice
- Existența unei gândiri logice, responsabile și pertinente în problematica calitatii energiei electrice
- $N=0.7E+0.3L$
- $E>5; L>5;$

În funcție de hotărârea Senatului UTCN, examenul se poate susține și online pe platforma Microsoft Teams.

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf.dr.ing. Mircea Horgos	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Mircea Horgos	

<p>Data avizării în Consiliul Departamentului</p> <p>_____</p>	<p>Director Departament Sef lucrari.dr.ing. Claudiu LUNG</p>
<p>Data aprobării în Consiliul Facultății</p> <p>_____</p>	<p>Decan Conf.dr.ing.,ec. Dinu DARABA</p>