

FIȘA DISCIPLINEI
1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie Energetică
Ciclul de studii	Masterat
Programul de studii	Sisteme moderne pentru conducerea proceselor energetice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	MONITORIZARE ȘI TRANSMISII DE DATE PENTRU CONDUCEREA PROCESELOR ENERGETICE				
Anul de studiu	I	Semestrul	2	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DSI –de sinteză; DAP –de aprofundare			DAP	
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă			DOP	

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	77
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați): activități parțial asistate	42

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	80
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	178
Numărul de credite	5

4. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale/generale	CP2: Exploatează economic și în condiții de siguranță sistemele energetice CP4: Identifică cerințele utilizatorilor de energie CP5: Implementează soluții de protecție și automatizare în instalațiile energetice CP6: Aplică tehnici de măsurare a calității energiei și de compatibilitate electromagnetica CP8: Utilizează instrumente și programe software specializate
Competențe transversale	CT1: Lucrează în echipe

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul: - înțelege principiile de funcționare, monitorizare și întreținere ale sistemelor - înțelege normele de securitate, legislația națională și europeană privind siguranța instalațiilor energetice și sănătatea ocupațională - cunoaște conceptele de mentenanță predictivă, fiabilitate și management al riscului în exploatarea sistemelor - cunoaște tehnici și instrumente de colectare și analiză a datelor - cunoaște principiile funcționării și clasificării sistemelor de protecție în sistemele energetice - cunoaște tehnologii și echipamente de automatizare utilizate în instalațiile energetice moderne - cunoaște principiile de funcționare ale echipamentelor de măsurare și monitorizare a calității energiei	Studentul/absolventul: - planifică și supraveghează operarea sistemelor energetice în condiții de eficiență energetică - aplică măsuri de control al riscurilor, prevenire a avariilor - elaborează planuri de întreținere și optimizare a duratei de viață a echipamentelor - analizează comportamentul energetic al utilizatorilor folosind metode cantitative și calitative - interpretează grafice de sarcină, profiluri de consum și modele de utilizare a energiei - integrează soluții de monitorizare și control în timp real în sistemele energetice, în vederea prevenirii avariilor și optimizării funcționării - utilizează software și echipamente de programare și diagnosticare. - utilizează instrumente specializate pentru monitorizarea și înregistrarea parametrilor	Studentul/absolventul: - asumă responsabilitatea pentru exploatarea sigură, eficientă și economică a echipamentelor - coordonează echipe de operare și întreținere, luând decizii tehnice bazate pe analize de performanță și cost. - propune măsuri de îmbunătățire continuă a funcționării sistemelor de monitorizare - se adaptează la schimbările de reglementări, tehnologii și cerințe de sustenabilitate - asumă responsabilitatea pentru corectitudinea și relevanța datelor analizate și soluțiilor propuse - se adaptează dinamic la cerințele în schimbare ale utilizatorilor, manifestând inițiativă în actualizarea metodelor și instrumentelor de evaluare - implementează și gestionează soluții de protecție și automatizare cu asumarea

<ul style="list-style-type: none"> - descrie parametrii specifici ai calității energiei electrice (tensiune, frecvență, armonici, flicker, dezechilibru, întreruperi etc.) - cunoaște tipurile și funcționalitățile programelor software utilizate în monitorizarea și analiza sistemelor energetice - înțelege modelele matematice și fizice implementate în software-urile de monitorizare - deține informații despre securitatea datelor și bune practici privind utilizarea aplicațiilor software în contextul energetic - participă activ la activitățile de echipă, contribuind cu idei și soluții pentru atingerea obiectivelor comune 	<ul style="list-style-type: none"> - analizează și interpretează datele obținute în urma măsurărilor - aplică metode de corectare și prevenire a perturbațiilor de natură electromagnetică în rețele și echipamente - interpretează rezultatele generate de aplicații software și corelează datele cu fenomenele reale din sistemele energetice - colaborează și împărtășește responsabilitățile în mod echitabil, respectând rolurile stabilite în echipă - comunică eficient și profesional în cadrul echipei, adaptând mesajul în funcție de interlocutori și context - participă la luarea deciziilor colective și la rezolvarea problemelor prin colaborare. 	<ul style="list-style-type: none"> - responsabilității pentru siguranța funcțională a sistemelor de măsură - coordonează activități de instalare, testare și întreținere a echipamentelor - evaluează performanța sistemelor automatizate și intervine în mod autonom pentru îmbunătățirea acestora - asumă responsabilitatea pentru realizarea corectă a măsurărilor și interpretarea riguroasă a datelor colectate - se adaptează continuu la evoluțiile tehnologice și reglementările noi din domeniul calității energiei electrice - respectă bunele practici în utilizarea și documentarea rezultatelor obținute cu instrumente software, asigurând trasabilitate și acuratețe - colaborează eficient cu alte domenii tehnice și IT pentru dezvoltarea de soluții integrate și inovative
--	---	--

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

Obiectivul general al disciplinei	Disciplina își propune prezentarea principalelor structuri și sisteme numerice de monitorizare, procesare, conversie și transmisie a datelor în sistemele electrice și energetice. Studenții sunt familiarizați cu noțiunile privind alegerea, proiectarea, testarea, utilizarea și întreținerea sistemelor de monitorizare, cu metodele și tehnicile de transmisie a datelor și cu o serie de echipamente utilizate frecvent pe plan mondial pentru monitorizarea mărimilor din proces și transmisia informației
-----------------------------------	---

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Generalități privind sistemele de monitorizare și transmisie a datelor 1.1. Clasificarea echipamentelor utilizate pentru achiziția și transmisia datelor 1.2. Aplicațiile sistemelor numerice de monitorizare și transmisie a datelor 1.3. Caracteristici de regim static și dinamic ale echipamentelor de monitorizare și transmisie	2		
2. Arhitecturi ale sistemelor de monitorizare, procesare și transmisie a datelor 2.1. Dispozitive de condiționare a datelor: blocuri amplificator/atenuator programabil, dispozitive de separare galvanică, circuite S/H; 2.2. Dispozitive de introducere a datelor: tastatura, scannerul; 2.3. Memorii interne și externe; 2.4. Circuite numerice standard specifice sistemelor de achiziție și transmisie de date: CNA și CAN, porți, regiștri, multiplexoare, demultiplexoare, numărătoare; 2.5. Aparat digitale de măsură; 2.6. Plăci de achiziții de date; 2.7. Structura de bază a unui sistem numeric de monitorizare a datelor; 2.8. Porturi și protocoale pentru transmisia datelor;	2 2 2	expunerea, prelegerea, problematizarea, conversația, demonstrația	
3. Sisteme numerice de instrumentație 3.1. Sisteme de monitorizare cu conversie directă 3.2. Sisteme de monitorizare cu eșantionare și memorare 3.3. Sisteme de monitorizare multicanal 3.4. Tehnici de monitorizare, procesare și transmisie de date în sistemele numerice 3.5. Sisteme computerizate de monitorizare a datelor; 3.6. Sisteme numerice integrate de monitorizare a datelor, microsisteme de monitorizare a datelor; 3.7. Sisteme inteligente; autoscalarea, autocalibrarea; 3.8. Echipamente pentru supravegherea proceselor; 3.9. Alegerea și implementarea sistemelor de monitorizare a datelor.	2 2 2		
4. Standarde pentru transmisii numerice de date 4.1. Interfețe seriale de transmisie a datelor; 4.2. Interfețe paralele de transmisie a datelor; 4.3. Protocoale TCP/IP și FTP;	2 2		

4.4. Transmisii de date fără fir (wireless);	2		
5. Procesarea datelor achiziționate și transmise	2		
5.1. Date experimentale și erori, înregistrarea și prezentarea datelor	2		
5.2. Programe de calcul tabelar și calcul matematic utilizate în procesarea datelor;	2		
5.3. Procesarea numerică a datelor: conversii de cod, calcul statistic, filtre numerice, analiză matematică, reprezentări;	2		
6. Tendințe actuale în monitorizarea și transmisia datelor	2		
6.1. Echipamente integrate dedicate monitorizării parametrilor rețelelor electrice;			
6.2. Integrarea elementelor de instrumentație virtuală în sistemele de monitorizare și transmisie a datelor;			
6.3. Elemente de instrumentație distribuită și rețele de măsură.			
Bibliografie minimală recomandată			
<ul style="list-style-type: none"> • Milici D., Milici M., <i>Sisteme de monitorizare și transmisii de date - structuri și principii de funcționare</i>, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 2016; • Milici D., Milici M., <i>Aplicații ale sistemelor de monitorizare și transmisii de date</i>, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 2016; • Milici D. – <i>Circuite numerice – introducere în sistemele de calcul</i>, Editura MatrixRom, București, 2005; • Milici D. – <i>Utilizarea calculatoarelor în inginerie</i>, Editura Universității Suceava, 2004; • National Instruments - IEEE 488 and VXIbus Control, Data Acquisition and Analysis. 			
Aplicații (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Elemente de tehnica securității muncii în laborator și organizarea activităților	2	exercițiul, conversația, demonstrația, dezbateră, problematizarea, lucrări practice	
• Studiul unui sistem de monitorizare cu placă de achiziții conectată pe sloturile computerului	2		
• Studiul implementării unei plăci de achiziții conectată la computer prin interfață USB	2		
• Studiul proiectării și programării unui microsistem tripozițional de reglaj al temperaturii cu microcontroler	2		
• Studiul unui sistem de monitorizare multipunct cu microcontroler	4		
• Studiul unui sistem PID de reglaj cu sistem Fuzzy	2		
• Studiul unui sistem industrial de monitorizare și transmisie a datelor conectat la computer prin interfață RS485	4		
• Studiul unui sistem de monitorizare și control cu transmisia datelor în format GSM	2		
• Studiul transmisiilor seriale de date: RS232, RS485, USB	4		
• Studiul tastaturilor capacitive și inductive	2		
• Ședință de verificări	2		
Activități parțial asistate săptămânal pe parcursul semestrului – 42 ore			
Cercetare documentară cu privire la sistemele adaptoare de curent și tensiune destinate achiziției datelor din rețelele energetice			
Bibliografie minimală recomandată			
<ul style="list-style-type: none"> • Milici D., Milici M., <i>Aplicații ale sistemelor de monitorizare și transmisii de date</i>, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 2014; • Milici D. – <i>Circuite numerice – introducere în sistemele de calcul</i>, Editura MatrixRom, București, 2005; • Zaci R. – <i>Prelucrarea digitală a semnalelor</i>, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2002; • National Instruments – <i>IEEE 488 and VXIbus Control, Data Acquisition and Analysis</i>. • National Instruments – URL: http://www.ni.com • Microchip – URL: http://www.microchip.com 			

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	- Însușirea conceptelor de bază cu privire la structura sistemelor numerice de monitorizare și transmisie a datelor; - Cunoașterea caracteristicilor de regim static și dinamic al sistemelor de monitorizare a datelor, însușirea conceptelor de bază cu privire la tipuri, moduri, clasificări și descrierea protocoalelor de comunicație digitală; - Capacitatea de a alege și interconecta tipuri de sisteme de monitorizare a datelor sau sisteme dedicate transmisiei datelor.	evaluare continuă	10 %
		Evaluare prin probă finală orală și probă scrisă	50 %
Laborator	- Analiza sistemelor adaptoare de curent și tensiune destinate achiziției datelor din rețelele energetice - Capacitatea de a opera cu sisteme de monitorizare si transmisie a datelor	evaluare sumativă în baza activităților parțial asistate	20 %
		evaluare continuă (prin metode orale și probe scrise)	20 %

	- Analiza unor tipuri și structuri de sisteme de achiziție, precum și a avantajelor obținute prin implementarea lor; - Deprinderi cu privire la prelucrarea datelor achiziționate și transmise, înregistrarea și prezentarea acestora		
--	--	--	--

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	Prof. dr. ing. L. Dan MILICI	Prof. dr. ing. L. Dan MILICI

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
25.09.2025	Prof. dr. ing. Radu Dumitru PENTIUC

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. L. Dan MILICI