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 ŞI TRANSMISII DE DATE PENTRU CONDUCEREA PROCESELOR ENERGETICE					
Anul de studiu	I	Semestrul	2	Tipul de evaluare	E	
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DSI –de sinteză; DAP –de aprofundare					DS
	Categoria 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	119
II.b) Tutoriat (pentru ID)	
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II.a+II.b+III)	119
Total ore pe semestru (I.b+II.a+II.b+III+IV)	178
Numărul de credite	7

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 electromagnetică 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 - cunoște tehnici și instrumente de colectare și analiză a datelor - conoaște principiile funcționării și clasificării sistemelor de protecție în sistemele energetice - cunoște tehnologii și echipamente de automatizare utilizate în instalațiile energetice moderne - cunoște 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

- descrie parametrii specifici ai calității energiei electrice (tensiune, frecvență, armonici, flicker, dezechilibru, întreruperi etc.) - cunoște 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	- analizează și interpretează datele obținute în urma măsurătorilor - 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 - integrază instrumente software în fluxuri de lucru moderne (automatizare, optimizare, întreținere predictivă - 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.	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 măsurătorilor 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 îşi propune prezentarea principalelor structuri şi sisteme numerice de monitorizare, procesare, conversie şi transmisie a datelor în sistemele electrice şi energetice. Studenţii sunt familiarizaţi cu noţiunile privind alegerea, proiectarea, testarea, utilizarea şi întreţinerea sistemelor de monitorizare, cu metodele şi tehnicile de transmisie a datelor şi cu o serie de echipamente utilizate frecvent pe plan mondial pentru monitorizarea mărimilor din proces şi transmisia informaţiei.

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
1. Introducere. Generalităţi privind sistemele de monitorizare şi transmisie a datelor 1.1. Clasificarea echipamentelor utilizate pentru achiziţia şi transmisia datelor 1.2. Aplicaţiile sistemelor numerice de monitorizare şi transmisie a datelor 1.3. Caracteristici de regim static şi dinamic ale echipamentelor de monitorizare şi transmisie	2	expunerea, prelegerea, problematizarea, conversaţia, demonstraţia	
2. Arhitecturi ale sistemelor de monitorizare, procesare şi transmisie a datelor 2.1. Dispozitive de condiţionare a datelor: blocuri amplificator/atenuator programabil, dispozitive de separare galvanică, circuite S/H; 2.2. Dispozitive de introducere a datelor: tastatura, scanerul; 2.3. Memorii interne şi externe; 2.4. Circuite numerice standard specifice sistemelor de achiziţie şi transmisie de date: CNA şi CAN, porţi, regiştri, multiplexoare, demultiplexoare, numărătoare; 2.5. Aparate digitale de măsură; 2.6. Plăci de achiziţii de date; 2.7. Structura de bază a unui sistem numeric de monitorizare a datelor; 2.8. Porturi şi protocoale pentru transmisia datelor;	2 2 2		
3. Sisteme numerice de instrumentaţie 3.1. Sisteme de monitorizare cu conversie directă 3.2. Sisteme de monitorizare cu eşantionare şi memorare 3.3. Sisteme de monitorizare multicanal 3.4. Tehnici de monitorizare, procesare si 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 şi implementarea sistemelor de monitorizare a datelor.	2 2 2		
4. Standarde pentru transmisii numerice de date 4.1. Interfeţe seriale de transmisie a datelor; 4.2. Interfeţe paralele de transmisie a datelor; 4.3. Protocoale TCP/IP şi FTP;	2 2		

4.4. Transmisii de date fără fir (wireless);	2		
5. Procesarea datelor achiziţionate şi transmise 5.1. Date experimentale şi erori, înregistrarea şi prezentarea datelor 5.2. Programe de calcul tabelar şi calcul matematic utilizate în procesarea datelor; 5.3. Procesarea numerică a datelor: conversii de cod, calcul statistic, filtre numerice, analiză matematică, reprezentări;	2 2 2		
6. Tendinţe actuale în monitorizarea şi transmisia datelor 6.1. Echipamente integrate dedicate monitorizării parametrilor reţelelor electrice; 6.2. Integrarea elementelor de instrumentaţie virtuală în sistemele de monitorizare şi transmisie a datelor; 6.3. Elemente de instrumentaţie distribuită şi reţele de măsură.	2		
Bibliografie minimală recomandată			
• Milici D., Milici M., *Sisteme de monitorizare şi transmisii de date - structuri şi principii de funcţionare*, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 2016; • Milici D., Milici M., *Aplicaţii ale sistemelor de monitorizare şi transmisii de date*, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 2016; • Milici D. – *Circuite numerice – introducere în sistemele de calcul*, Editura MatrixRom, Bucureşti, 2005; • Milici D. – *Utilizarea calculatoarelor în inginerie*, Editura Universităţii Suceava, 2004; • National Instruments - IEEE 488 and VXIbus Control, Data Acquisition and Analysis.			
Aplicaţii (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observaţii
• Elemente de tehnica securităţii muncii în laborator şi organizarea activităţilor	2	exerciţiul, conversaţia, demonstraţia, dezbaterea, problematizarea, lucrări practice	
• Studiul unui sistem de monitorizare cu placă de achiziţii conectată pe sloturile computerului	2		
• Studiul implementării unei plăci de achiziţii conectată la computer prin interfaţă USB	2		
• Studiul proiectării şi programării unui microsistem tripoziţional de reglaj al temperaturii cu microcontroler	2		
• Studiul unui sistem de monitorizare a parametrilor electrici multipunct cu microcontroler	4		
• Studiul unui sistem PID de reglaj cu sistem Fuzzy	2		
• Studiul unui sistem industrial de monitorizare şi transmisie a datelor conectat la computer prin interfaţă RS485	4		
• Studiul unui sistem de monitorizare şi control cu transmisia datelor în format GSM	2		
• Studiul transmisiilor seriale de date: RS232, RS485, USB	4		
• Studiul tastaturilor capacitive şi inductive	2		
• Şedinţă de verificări	2		
Activităţi parţial asistate săptămânal pe parcursul semestrului – 42 ore			
Cercetare documentară cu priviere la sistemele adaptoare de curent şi tensiune destinate achiziţiei datelor din reţelele energetice			
Bibliografie minimală recomandată			
• Milici D., Milici M., *Aplicaţii ale sistemelor de monitorizare şi transmisii de date*, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 2014; • Milici D. – *Circuite numerice – introducere în sistemele de calcul*, Editura MatrixRom, Bucureşti, 2005; • Zaciu R. – *Prelucrarea digitală a semnalelor*, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2002; • National Instruments – *IEEE 488 and VXIbus Control, Data Acquisition and Analysis*. • 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	- Însuşirea conceptelor de bază cu privire la structura sistemelor numerice de monitorizare şi transmisie a datelor; - Cunoaşterea caracteristicilor de regim static şi dinamic al sistemelor de monitorizare a datelor, însişirea conceptelor de bază cu privire la tipuri, moduri, clasificări şi descrierea protocoalelor de comunicaţie digitală; - Capacitatea de a alege şi interconecta tipuri de sisteme de monitorizare a datelor sau sisteme dedicate transmisiei datelor.	evaluare continuă	10 %
		Evaluare prin probă finală orală şi probă scrisă	50 %
Laborator	- Analiza sistemelor adaptoare de current şi tensiune destinate achiziţiei datelor din reţelele energetice	evaluare sumativă în baza activităţilor parţial asistate	20 %
	- Capacitatea de a opera cu sisteme de monitorizare si transmisie a datelor	evaluare continuă (prin metode orale şi probe scrise)	20 %

	- Analiza unor tipuri şi structuri de sisteme de achiziţie, precum şi a avantajelor obţinute prin implementarea lor; - Deprinderi cu priviere la prelucrarea datelor achiziţionate şi transmise, înregistrarea şi 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
24.09.2026	Prof. dr. ing. L. Dan MILICI	Prof. dr. ing. L. Dan MILICI

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
24.09.2026	Conf. dr. ing. Pavel ATĂNĂSOAE

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
24.09.2026	Conf. dr. ing. Daniela IRIMIA

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
25.09.2026	Prof. dr. ing. L. Dan MILICI