

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	Electrotehnică și Măsurări
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electrică, Inginerie Energetică, Științe Inginerești Aplicate, Inginerie și Management
1.5 Ciclul de studii	Licenta
1.6 Programul de studii / Calificarea	Electromecanică, Instrumentație și Achiziții de date, Electronică de putere și acționări electrice, Inginerie economică, Inginerie medicală
1.7 Forma de învățământ	IF-învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	53.50

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme SCADA		
2.2 Aria de conținut	Sisteme SCADA		
2.3 Titularul de curs	Prof. dr. ing. Sorin Gheorghe Pavel		
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. dr. ing. Sorin Gheorghe Pavel		
2.5 Anul de studiu	IV	2.6 Semestrul	1
		2.7 Tipul de evaluare	C
2.8 Regimul disciplinei	Categoriza formativă		DS
	Opționalitate		DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar		3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar		3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										24
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										6
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										8
(d) Tutoriat										2
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a)...3.7(f)))					44					
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	cunoștințe de Producere, transport și distribuție a energiei electrice, Echipamente electrice, Măsurări electrice
4.2 de competențe	Utilizare calculator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	• mijloace multimedia, prezentări ale unor firme din domeniu
--------------------------------	--------------------------------------------------------------

5.2. de desfășurare a laboratorului	• Prezența la laborator este obligatorie.
-------------------------------------	-------------------------------------------

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a aplica cunoștințele dobândite despre sistemele electroenergetice. • Capacitatea de a utiliza cele mai noi soluții de echipamente și produse software. • Monitorizarea, diagnoza și asigurarea siguranței în funcționare a sistemelor energetice.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor. • Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice. Promovarea spiritului de inițiativă, a dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Dobândirea de cunoștințe privind managementul energiei electrice cu ajutorul sistemelor de calcul, și achiziția, prelucrarea și transferul de date în cadrul rețelelor electrice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Prezentarea de aspecte generale privind managementul energiei electrice. • Introducere în rețele de comunicație. • Prezentarea funcțiilor și arhitecturii sistemelor SCADA în energetică. • Prezentarea echipamentelor fizice, a protocoalelor de comunicație utilizate și a principiilor de funcționare a sistemelor SCADA. • Introducere în programarea aplicațiilor SCADA.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Managementul energiei electrice. Introducere în SCADA.	4	Expunere și discuții	
2. Rețele de comunicație.	2		
3. Arhitectura sistemelor SCADA.	2		
4. Funcțiile sistemelor SCADA.	2		
5. Echipamente terminale pentru conducere și achiziții de date.	4		
6. Protocoale de comunicație. Standardul IEC 61850.	4		
7. Principii de organizare și funcționare a sistemelor SCADA.	2		
8. Programarea aplicațiilor SCADA.	2		
9. Aspecte privind implementarea sistemelor SCADA în RED.	2		
10 Aplicații SCADA pentru managementul surselor de energie regenerabilă.	4		

Bibliografie

[1]. Moga, M. Sisteme inteligente pentru conducerea rețelelor electrice de distribuție, Editura AGIR, București, 2000.

[2]. Green, J. N, Wilson, R. Control and Automation of Electric Power Distribution Systems, Taylor and Francis, 2007.

[3]. Lupșa, R-L. Rețele de calculatoare, Casa Cărții de Știință, 2008

[4]. Bailey, D., Wright, E. Practical SCADA for Industry, Elsevier, 2003

[5]. Mesaric, P. Supervisory control and data acquisition for energy management systems, Contemporary Issues in Economy & Technology - CIET, 2014

[6]. IEC 61850 Communication Protocol Manual (650 series), ABB, 2011

8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Prezentarea instrumentului software PROMOTIC. Crearea și configurarea unui proiect SCADA.	4	Prezentare, întrebări și discuții, lucrări practice	
2. Crearea paginilor grafice.	4		
3. Utilizarea limbajului VBScript pentru acțiuni definite de utilizator.	4		
4. Simularea valorilor din proces.	4		
5. Grafice.	4		
6. Alarmer și evenimente.	4		
7. Realizarea unei aplicații pentru domeniul energetic.	4		

Bibliografie

1. Documentatie software PROMOTIC (<http://www.promotic.eu>).

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

La cursuri si aplicații se tine cont de cerintele si asteptarile mediului de afaceri: firme cunoscute din domeniu, colaboratori din mediile industrial si economic, colegi din alte centre universitare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Înțelegerea criteriilor și a fenomenelor, implicarea în discuții, formularea de întrebări, participare la consultații, capacitatea de a soluționa aplicații concrete.	Colocviu scris (C), cu aplicații pe aspecte din curs.	66%
10.5 Laborator	Activitatea din cadrul laboratorului, conspecte, prelucrarea datelor experimentale, concluzii.	Examinare laboratoare, (nota L)	34%
10.7 Standard minim de performanță: $E, L \geq 5$.			
Formula de calcul a notei $N = (2 \cdot C + L) / 3$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
16.09.2022	Curs	Prof. dr. ing. Sorin Gheorghe Pavel	
	Aplicații	Prof. dr. ing. Sorin Gheorghe Pavel	

Data avizării în Consiliul Departamentului Electrotehnică și Măsurări Septembrie 2022	Director Departament Prof.dr.ing. Călin Munteanu
Data aprobării în Consiliul Facultății Inginerie Electrică Septembrie 2022	Decan Conf.dr.ing. Andrei Cziker