

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024-2025

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de Inginerie
1.3. Departament	Departamentul de Calculatoare și Inginerie Electrică
1.4. Domeniul de studiu	Inginerie Electrică
1.5. Ciclul de studii ¹	Master
1.6. Specializarea	APLICAȚII AVANSATE ÎN INGINERIA ELECTRICĂ

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme SCADA în conducerea sistemelor electroenergetice	Cod	AAIE.305.ZA
2.2. Titular activități de curs	s.l. dr. ing. Dorel Mircea STĂNESCU		
2.3. Titular activități practice	s.l. dr. ing. Dorel Mircea STĂNESCU		
2.4. An de studiu ²	2	2.5. Semestrul ³	3
2.6. Tipul de evaluare ⁴	E		
2.7. Regimul disciplinei ⁵	A	2.8. Categoria formativă a disciplinei ⁶	Z

3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
1	0	2	0	0	3
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – Total ore din planul de învățământ					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total ⁷
14	0	28	0	0	42
Distribuția fondului de timp pentru studiu individual ⁸					Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					14
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					11
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					42
Tutoriat ⁹					14
Examinări ¹⁰					2
3.3. Total ore alocate studiului individual ¹¹ (NOSIsem)					83
3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOADsem)					42
3.5. Total ore pe semestru ¹² (NOADsem + NOSIsem)					125
3.6. Nr ore / ECTS					25
3.7. Număr de credite ¹³					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) ¹⁴	
4.2. Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului ¹⁵	participarea activă, lecturarea suportului de curs, dotarea sălii cu tablă și videoproiector sau platforme on-line;
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) ¹⁶	elaborarea și susținerea lucrărilor planificate, dotarea sălii cu aparatură specifică de laborator și videoproiector sau platforme on-line.

6. Competențe specifice acumulate¹⁷

Număr de credite alocate disciplinei ¹⁸			5	Repartizare credite pe competențe ¹⁹
6.1. Competențe profesionale	CP6	modelează și simulează hardware		1
	CP7	modelează și simulează sisteme electromecanice		1
	CP9	proiectează sisteme de energie electrică		1
	CP12	testează sisteme electromecanice		1
	CP12	testează sisteme electromecanice		1
6.2. Competențe transversale				

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

7.1. Obiectivul general	Însușirea de către studenți a principiilor funcționale și a caracteristicilor de utilizare a Sistemelor SCADA utilizate în instalațiile de producere, transport și distribuție a energiei electrice, precum și a modalităților de proiectare, realizare și exploatare a acestora.
7.2. Obiectivele specifice	identificarea corectă informațiilor utilizate în Sisteme SCADA; utilizarea adecvată a semnalelor digitale și analogice colectate la nivelul RTU; Integrarea și exploatarea datelor prin monitorizarea la distanță în sisteme de conducere de la distanță; capacitatea de a concepe și de a proiecta o configurație de sistem SCADA; crearea abilităților de a dezvolta activități experimentale și de a verifica prin măsurători rezultatele obținute teoretic.

8. Conținuturi

8.1. Curs²⁰		Metode de predare²¹	Nr. ore
Curs 1	Introducere	prelegere, expunere cu videoproiector, discuții cu studenții	2
Curs 2	Arhitectura sistemelor SCADA. Smart Grid Arhitecture Model - SGAM ca fundament al dezvoltării sistemelor SCADA actuale	prelegere, expunere cu videoproiector, discuții cu studenții	2

Curs 3	Interfatarea sistemelor SCADA cu alte sisteme informatice. Funcționalități extinse ale sistemelor SCADA utilizate în producerea, transportul și distribuția energiei electrice	prelegere, expunere cu videoproiector, discuții cu studenții	2
Curs 4	Interfete Utilizator pentru sisteme SCADA. Sisteme SCADA cu conducere de la distanță	prelegere, expunere cu videoproiector, discuții cu studenții	2
Curs 5	Vizită tehnică în Stație de transformare 110/20kV integrată în SCADA	discuții cu studenții	2
Curs 6	Integrarea sistemelor SCADA și SMART Grid.	prelegere, expunere cu videoproiector, discuții cu studenții	2
Curs 7	Testarea cunoștințelor la finalul semestrului		2
Total ore curs:			14

8.2. Activități practice

8.2.b. Laborator		Metode de predare ²²	Nr. ore
Laborator 1	Instruirea pentru protecția muncii și prim ajutor	discuții cu studenții	2
Laborator 2	Dimensionarea RTU pentru configurarea, parametrizarea și utilizarea intrarilor de tip digital.	exercițiu, discuții cu studenții	2
Laborator 3	Dimensionarea RTU pentru configurarea, parametrizarea și utilizarea intrarilor de tip analog.	exercițiu, discuții cu studenții	2
Laborator 4	Tipuri de automatizări configurabile în RTU	demonstrație practică, discuții cu studenții	2
Laborator 5	Scheme utilizate în MMI (Man Machine Interface)	demonstrație practică, discuții cu studenții	2
Laborator 6	Configurarea dinamică a topologiei rețelei și corelarea cu GIS (Geographical Information System)	demonstrație practică, discuții cu studenții	2
Laborator 7	Sistemul SCADA pentru operatorul de distribuție- studiu de caz	demonstrație practică, discuții cu studenții	2
Laborator 8	Sistemul de Automatizare al Distribuției	demonstrație practică, discuții cu studenții	2
Laborator 9	Funcționalități DMS (Distribution Management System)	exercițiu, discuții cu studenții	2

Laborator 10	Integrarea Producătorilor din Resurse Regenerabile în SCADA	demonstrație practică, discuții cu studenții	2
Laborator 11	Tipuri de rețele de comunicație utilizate pentru implementarea SCADA	demonstrație practică, discuții cu studenții	2
Laborator 12	Conducerea de la distanță a sistemelor electroenergetice	demonstrație practică, discuții cu studenții	2
Laborator 13	Evaluarea lucrărilor de laborator		2
Laborator 14	Refacere laborator		2
Total ore laborator			28

9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	D. Stănescu - Sisteme SCADA în conducerea sistemelor electroenergetice, note de curs
	A. Vasilievici, S. Gal, F. Balașiu, T. Făgărășan "Implementarea echipamentelor digitale de protecție și comandă pentru rețele electrice" Ed. Tehnică București 1998
	*** EPRI, "Substation Integrated Protection, Control and Data Acquisition-Requirements Specification" Preliminary Report RP3599-01/0.4, Electric Power Research Institute Palo Alto California U.S.
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	F. Vatră, P. Postolache, C. Vatră, A. Poida "SMART GRIDS Introducere pentru profesioniști", SIER București, 2014
	H. Albert, N. Golovanov, S. Gheorghe, C. Lazaroiu, Surse regenerabile de energie electrică în sistemul electroenergetic, AGIR București 2015

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului²³

Se realizează prin discuții periodice în cadru formal și informal cu reprezentanții firmelor de profil

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare		11.3 Pondere din nota finală	Obs. ²⁴
11.4a Examen / Colocviu	• Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs ²⁵ :	0%	60%	CEF
		Teme de casă:	0%		
		Alte activități ²⁶ :	0%		
		Evaluare finală:	100%		
11.4c Laborator	• Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	• Chestionar scris • Răspuns oral • Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc. • Demonstrație practică		40%	CPE
11.5 Standard minim de performanță ²⁷ Nota 5 pe fiecare componentă evaluată					

Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.

Data completării: 13.09.2024

Data avizării în Departament: 16.09.2024

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	s.l. dr. ing. Dorel Mircea STĂNESCU	
Responsabil program de studii	ș.l. dr. ing. Ioan Lucian DIODIU	
Director Departament	conf. dr. mat. Radu George CREȚULESCU	
Decan	prof. dr. ing. Maria VINȚAN	

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

⁶ Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

⁷ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.)

⁸ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

⁹ Între 7 și 14 ore

¹⁰ Între 2 și 6 ore

¹¹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹² Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)

¹³ Numărul de credit se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$\text{Nr. credite} = \frac{\text{NOCpSpD} \times C_C + \text{NOApSpD} \times C_A}{\text{TOCpSpD} \times C_C + \text{TOApSpD} \times C_A} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOCpSpD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOCpSpD = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSpD = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- C_C/C_A = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

Coeficienți	Curs	Aplicații (S/L/P)
Licență	2	1
Master	2,5	1,5
Licență lb. străină	2,5	1,25

¹⁴ Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

¹⁵ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

¹⁶ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

¹⁷ Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

¹⁸ Din planul de învățământ

¹⁹ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

²⁰ Titluri de capitole și paragrafe

²¹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicei studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²² Demonstrație practică, exercițiu, experiment

²³ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²⁴ CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

²⁵ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁶ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²⁷ Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.