

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	Electroenergetică și Management
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Energetică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Sisteme Electroenergetice Moderne – în limba engleză (Modern Power Systems)
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	10.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Smart Grid				
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Silviu Ștefănescu				
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf.dr.ing. Silviu Ștefănescu				
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoria formativă (DF – fundamentală, DD – domeniu, DS – specialitate, DC – complementară)				DA
	DI – obligatorie, DO – opțională, DFac – facultativă				DI

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										28
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										7
(d) Tutoriat										4
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										1
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					58					
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	Producerea, transportul și distribuția energiei electrice, Rețele electrice
4.2 de competențe	Operare pe calculator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Mijloace multimedia
5.2. de desfășurare a laboratorului	Rețea de calculatoare

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	• Capacitatea de a utiliza produse software pentru monitorizarea și conducerea proceselor specifice ingineriei energetice cu asigurarea securității personalului în instalații electrice de orice nivel. • Aplicarea de principii și metode de bază din programe software și din tehnologiile digitale pentru rezolvarea unor probleme bine definite referitoare la programare, baze de date, grafică asistată, modelare, proiectare asistată de calculator a sistemelor electroenergetice și tehnologiilor, investigare și prelucrare computerizată a datelor specifice ingineriei electrice și energetice. • Elaborarea de proiecte de complexitate medie utilizând proiectarea asistată de calculator • Dezvoltarea capacității de a utiliza instrumente și metode de management a sistemelor electroenergetice. • Deprinderi în rezolvarea unor aplicații specifice managementului energiei electrice utilizând calculatorul.
Competențe transversale	• 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. • Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

La finalizarea disciplinei, studentul va fi capabil să demonstreze:

Cunoștințe	Cunoaște în profunzime arhitecturile, funcțiile și tendințele actuale ale sistemelor electroenergetice moderne și ale rețelelor inteligente. Înțelege critic integrarea resurselor distribuite, flexibilitatea operațională și impactul tehnologiilor digitale asupra sistemului energetic. Corelează cunoștințele avansate de domeniu cu obiectivele de sustenabilitate, reziliență și eficiență energetică.
Abilități	Analizează regimuri de funcționare și formulează soluții argumentate tehnic pentru configurarea și operarea sistemelor electroenergetice. Integrează date tehnice, operaționale și economice pentru evaluarea alternativelor de dezvoltare a sistemului. Utilizează abordări interdisciplinare pentru optimizarea exploatarei și modernizarea infrastructurii energetice.
Responsabilitate și autonomie	Gestionează situații de muncă sau de studiu complexe și imprevizibile, care necesită decizii strategice. Fundamentează autonom soluții profesionale și își asumă implicațiile tehnice și organizaționale ale acestora. Contribuie responsabil la dezvoltarea practicilor profesionale și la coordonarea activităților din echipe tehnice.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Utilizarea calculatorului in aplicatii specifice ingineriei electroenergetice.
8.2 Obiectivele specifice	• Realizarea modelului unei rețele electrice. • Calculul regimului permanent (metode, parametrii); controlul automat al tensiunii. • Determinare CPT (consum propriu tehnologic) pe o zonă aleasă. • Determinarea marimilor caracteristice regimului de scurtcircuit. • Aspecte de calitate a energiei electrice; determinare indicatori. • SCADA.

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere in Rețele Inteligente - Smart Grids (SG)	2	Expunere și discuții	
Operarea Sistemului Electroenergetic	2		
Generarea Distribuita Utilizand Surse Regenerabile de Energie – Distributed Generation (DG)	2		
Optimizarea functionarii sistemului electroenergetic prin optimizarea consumului - Demand Side Management (DSM)	2		
Centrale Electrice Virtuale - Virtual Power Plant (VPP)	2		
Stocarea Energiei Electrice	2		
Automobilul Electric – Electric Vehicle (EV)	2		
Tehnologiile Informatiei si Comunicatiilor - Information and Communications Technology (ICT)	2		
Stabilitatea Sistemului Electroenergetic	2		
Protectiile prin Relee si Controlul Rețelelor Inteligente	2		
Sisteme de Masurare Intelligent – Smart Metering	2		
Tehnologii Moderne de Transport si Distributie a Energiei Electrice	2		
Interoperabilitate si Securitate Cibernetica	2		
Aspecte Socio-Economice ale Utilizarii Rețelelor Inteligente	2		

Bibliografie "Electric Distribution Systems", Abdalhay A. Sallam, OM P. Malik, Wiley "SmartGrids", Nouredine Hadjsaid and Jean-Claude Sabonnadière, Wiley "Smart Grid - Fundamentals of Design and Analysis", James Momoh, Wiley "Electric Power Distribution Handbook", T. A. Short, CRC Press			
9.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Modelarea si Proiectarea Retelelor Inteligente	2	Operare pe calculator, modelare, calcule, discuții.	
Retele De Comunicatii	2		
Standarde si Protocoale de Comunicatii	2		
Sisteme de Monitorizare si Control – Supervisory, Control and Data Acquisition (SCADA)	2		
Standarde si Protocoale de Control	2		
Studiu De Caz - Demand Side Management (DSM)	2		
Studiu de Caz – Operarea Retelelor de Distributie	2		
Bibliografie "Electric Distribution Systems", Abdalhay A. Sallam, OM P. Malik, Wiley "SmartGrids", Nouredine Hadjsaid and Jean-Claude Sabonnadière, Wiley "Smart Grid - Fundamentals of Design and Analysis", James Momoh, Wiley			

10. 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 și asteptarile mediului de afaceri: firme cunoscute din domeniu, colaboratori din mediile industrial si economic, colegi din alte centre universitare.
--

11. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
11.4 Curs	Cunoașterea materialului predat, implicare în discuții	Examen scris și proba practică (E).	0,66
11.5 Laborator	Modul de realizare a proiectului, activitatea în cadrul orelor aplicative, prezentarea rezultatelor.	Verificare proiect realizat pe calculator (P).	0,34
11.6 Standard minim de performanță: E, $P \geq 5$ Formula de calcul a notei $N = (2 \cdot E + P) / 3$			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
Septembrie 2024	Curs	Conf.dr.ing. Silviu Ștefănescu	
	Aplicații (Laborator)	Conf.dr.ing. Silviu Ștefănescu	

Data avizării în Consiliul Departamentului Electroenergetică și Management Septembrie 2024	Director Departament Electroenergetică și Management Conf. Dr. ing. Horia G. BELEIU
Data aprobării în Consiliul Facultății de Inginerie Electrică Septembrie 2024	Decan Facultatea de Inginerie Electrica Conf. Dr. ing. Andrei C. CZIKER