FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Inginerie Electrică şi Ştiinţa Calculatoarelor
Departamentul	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	SISTEME ENERGETICE DISTRIBUITE				
Anul de studiu	I	Semestrul	2	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară				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	14	Proiect	

Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II. Studiu individual	116
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual (II+III)	119
Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV)	175
Numărul de credite	7

4. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	CT1 Lucrează în echipe
Competențe profesionale	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

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Participă activ la activitățile de echipă, contribuind cu idei și soluții pentru atingerea obiectivelor comune; Cunoaște conceptele de mentenanță predictivă, fiabilitate și management al riscului în exploatarea sistemelor; Cunoaște tehnici și instrumente de colectare și analiză a datelor privind consumul de energie; Înțelege tipuri de scheme de protecție pentru instalații electrice de joasă, medie și înaltă tensiune; Cunoaște principiile de funcționare ale echipamentelor de măsurare și monitorizare a calității energiei; Deține informații despre securitatea datelor și bune practici privind utilizarea aplicațiilor software în contextul energetic.	Participă la luarea deciziilor colective și la rezolvarea problemelor prin colaborare; Citește și înțelege schemele energetice care arată conexiunile dintre echipamente; Interpretează grafice de sarcină, profiluri de consum și modele de utilizare a energiei pentru diverse tipuri de consumatori; Integrează soluții de monitorizare și control în timp real în sistemele energetice, în vederea prevenirii avariilor și optimizării funcționării; Analizează și interpretează datele obținute în urma măsurătorilor pentru a identifica abateri de la standarde; Creează rapoarte tehnice și vizualizări relevante (grafice, scheme, diagrame) bazate pe datele procesate digital;	Contribuie la evaluarea activității colective și la îmbunătățirea continuă a muncii în echipă; Propune măsuri de îmbunătățire continuă a funcționării sistemelor energetice din perspectiva eficienței, fiabilității și siguranței; Evaluează cerințele utilizatorilor cu un grad ridicat de autonomie și profesionalism, integrând aspecte tehnice, economice și ecologice; Coordonează activități de instalare, testare și întreținere a echipamentelor de protecție și automatizare în rețele complexe; Asumă responsabilitatea pentru realizarea corectă a măsurătorilor și interpretarea riguroasă a datelor colectate; Utilizează cu autonomie profesională ridicată aplicații software specializate pentru luarea de decizii tehnice în proiecte energetice complexe.

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

Obiectivul general al disciplinei	Obiectivul general al disciplinei este identificarea, analizarea și rezolvarea problemelor complexe din cadrul sistemelor de producere, stocare, distribuție și utilizare a energiei electrice și termice generate distribuit, bazate pe surse regenerabile de energie, inclusiv prin utilizarea de metode și tehnici specifice cercetării aplicative și industriale în contextul dezvoltării durabile.

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Introducere. Generalităţi privind sistemele energetice distribuite. 1.1. Locul și rolul sistemelor distribuite în sistemul energetic; 1.2. Caracteristicile producției centralizate; 1.3. Caracteristicile producției distribuite; 1.4. Avantajele și dezavantajele producerii distribuite.	2	expunerea, prelegerea, conversaţia euristică, problematizarea	
2. Surse de energie de generare distribuită. 2.1. Energia eoliană; 2.2. Energia solară; 2.3. Energia geotermală și pompe de căldură; 2.4. Microhidrocentrale și energia oceanelor; 2.5. Hidrogen și pile cu combustie; 2.6. Surse distribuite hibride; 2.7. Cogenerarea; 2.8. Trigenerarea;	4		
3. Sisteme de stocare a energiei produse din surse distribuite. 3.1. Sisteme de stocare a energiei electrice; 3.2. Sisteme de stocare a energiei termice.	4		
4. Sisteme distribuite cu purtători multipli de energie. 4.1. Introducere; 4.2. Conceptul de hub de energie; 4.3. Modelarea fluxurilor de energie în cadrul unui hub de energie.	4		
5. Sistemele energetice distribuite insulare.	2		
6. Sistemele energetice distribuite racordate la rețeaua publică. 6.1. Racorgarea la rețelele electrice clasice; 6.2. Racorgarea la rețelele electrice inteligente; 6.3. Echilibrarea rețelei prin managementul consumului de energie (Demand Response).	4		
7. Centrale electrice virtuale. 7.1. Generalități, concept, elemente componente; 7.2. Centrale electrice virtuale comandate centralizat; 7.3. Centrale electrice virtuale comandate descentralizat.	4		
8. Simularea regimurilor de funcționare a sistemelor energetice distribuite.	4		

Bibliografie minimală recomandată

- Hopulele E. – Contribuții la studiul și dezvoltarea sistemelor distribuite cu purtatori multipli de energie, Teza de doctorat, Universitatea “Gheorghe Asachi”, Iași, 2020.
- Gavrilaș M. – Inteligență artificială și aplicații în energetică, Vol. I, Editura Gh. Asachi, Iași, 2002.
- Triștiu, I. – Sisteme de distribuție a energiei electrice în prezența generării distribuite. Editura Politehnica Press, București, 2017, ISBN 978-606-515-743-9.
- Moga, M. – Sisteme inteligente pentru conducerea rețelelor electrice de distribuţie, Editura AGIR, Bucureşti, 2000.
- Moga M. – Introducere în sisteme informatice pentru electroenergetică, Eritura Politehnica Timisoara, 2008.
- Green, J. N, Wilson, R. – Control and Automation of Electric Power Distribution Systems, Taylor and Francis, 2007.
- Turner, W. C. – Energy Management Handbook, 5th Edition, 2004
- Mesaric, P. – Supervisory control and data acquisition for energy management systems, Contemporary Issues in Economy & Technology - CIET, 2014

Aplicații (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Elemente de tehnica securității muncii în laborator şi organizarea activităţilor	2	problematizarea, demonstrația, conversația euristică, exemplificarea	
Studiul surselor de energie distribuită	4		
Studiul sisteme de stocare a energiei electrice	2		
Studiul sisteme de stocare a energiei termice	2		
Studiul sistemelor distribuite cu purtători multipli de energie	4		
Studiul sistemelor distribuite insulare	2		
Studiul sistemelor distribuite racordate la rețea	2		
Studiul centralor electrice virtuale	4		

Simularea regimurilor de funcționare a sistemelor energetice distribuite	4		
Ședință de verificări	2		

Bibliografie minimală recomandată

- Hopulele E. – Contribuții la studiul și dezvoltarea sistemelor distribuite cu purtatori multipli de energie, Teza de doctorat, Universitatea "Gheorghe Asachi", Iași, 2020.
- Gavrilaș M. – Inteligență artificială și aplicații în energetică, Vol. I, Editura Gh. Asachi, Iași, 2002.
- Triștiu I. – Sisteme de distribuție a energiei electrice în prezența generării distribuite. Editura Politehnica Press, București, 2017, ISBN 978-606-515-743-9.
- Moga M. – Sisteme inteligente pentru conducerea reţelelor electrice de distribuţie, Editura AGIR, Bucureşti, 2000.
- Moga M. – Introducere în sisteme informatice pentru electroenergetică, Eritura Politehnica Timisoara, 2008.
- Green J. N, Wilson R. – Control and Automation of Electric Power Distribution Systems, Taylor and Francis, 2007.
- Turner W. C. – Energy Management Handbook, 5th Edition, 2004
- http://www.homerenergy.com/
- http://www.mathworks.com/products/matlab/

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	Cunoașterea terminologiei specifice sistemelor energetice distribuite; Capacitatea de utilizare adecvată a noţiunilor de bază din domeniu; Capacitatea de a realiza analize reflexive și critic constructive, transferuri cognitive specifice producerii energiei electrice şi termice din surse distribuite; Înţelegerea importanţei sistemelor energetice distribuite; Capacitatea de a aplica în practica de exploatare a noțiunilor însușite.	Evaluare mixtă (scrisă şi orală)	50%
Evaluare pe parcurs	Însușirea noțiunilor de bază în domeniul sistemelor energetice distribuite; Dezvoltarea capacităților de cercetare științifică prin oferirea de noi soluții în cazul unei teme date; Demonstrarea deprinderilor practice în dimensionarea și exploatarea instalațiilor de generare distribuită.	Evaluare continuă (verificarea portofoliului, temelor, referatului, investigației realizate de studenți, observația sistematică) Evaluare sumativă (din tematica studiată în timpul semestrului)	40% 10%

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
21.09.2026	Șef lucrări dr. ing. Eugen HOPULELE	Șef lucrări dr. ing. Eugen HOPULELE

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
23.09.2026	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. Laurențiu Dan MILICI