

## FIȘA DISCIPLINEI

### (licență)

#### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare, Electronică și Automatică
Domeniul de studii	Ingineria sistemelor
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Automatică și informatică aplicată

#### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>SURSE REGENERABILE</b>				
Titularul activităților de curs	Ș.l. dr. ing. Constantin Ungureanu				
Titularul activităților aplicative	Ș.l. dr. ing. Constantin Ungureanu				
Anul de studiu	III	Semestrul	5	Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DF

#### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar	-	Laborator/Lucrări practice	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar	-	Laborator/Lucrări practice	14	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	2
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	2
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	1
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	5
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	50
Numărul de credite	2

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	-
Competențe	-

#### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• PC, videoprojector, prezentări PPT	
Desfășurare aplicații	Seminar	
	Laborator/Lucrări practice	• Panouri solare, Panouri fotovoltaice, Piranometru solar SPN, Analizor PV, Standuri experimentale
	Proiect	• -

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C4. Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automată și informatică aplicată.
Competențe transversale	

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

Obiectivul general al disciplinei	Analiza potențialului de utilizare a principalelor surse de energie regenerabilă și prezentarea tehnologiilor moderne de conversie existente la nivel mondial precum și analiza instalațiilor fotovoltaice și eoliene conectate la rețeaua electrică publică.
-----------------------------------	---

## 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Potențialul actual și de perspectivă al surselor regenerabile de energie în România și Uniunea Europeană	2	Expunerea Prelegerea Conversația Demonstrația Studiul de caz	
Reglementări ale Uniunii Europene privind sursele regenerabile de energie	2		
Funcționarea surselor regenerabile concomitent cu sursele clasice de energie -Sistemul energetic în prezența surselor regenerabile -Conectarea surselor regenerabile de energie la rețeaua electrică publică -Verificări periodice ale sistemelor fotovoltaice	4		
Controlul tensiunii în prezența surselor regenerabile de energie. -Condiții generale de conectare -Monitorizarea perturbațiilor determinate de variabilitatea surselor regenerabile -Controlul puterii reactive la bornele centralelor cu surse regenerabile	4		
Instalații eoliene. -Structura rețelei electrice a parcului eolian -Conectarea în rețeaua publică -Efectul instalațiilor eoliene asupra calității energiei electrice -Utilizarea instalațiilor de stocare -Protecția instalațiilor eoliene -Legarea la pământ a instalațiilor eoliene	4		
Instalații fotovoltaice. Conectarea la rețeaua electrică -Dimensionarea instalațiilor fotovoltaice -Estimarea energiei produse de instalațiile fotovoltaice -Influența asupra calității energiei electrice -Protecția la supratensiuni a instalațiilor fotovoltaice -Invertoare de interfațare cu rețeaua electrică	4		
Conversia energiei geotermale. -Clasificarea centralelor geotermale -Caracteristici ale centralelor geotermale	2		
Valorificarea termică a energiei solare -Parametri de referință standard ai radiației solare -Sisteme pasive de valorificare a energiei solare	2		
Pile de combustie -Principiul de funcționare -Clasificarea pilelor de combustie -Aplicații ale pilelor de combustie -Stocarea, transportul și distribuția hidrogenului -Direcții de cercetare-dezvoltare	4		
<b>Bibliografie</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. UNGUREANU, C. Surse regenerabile – note de curs. Universitatea Stefan cel Mare Suceava, 2022.</li> <li>2. GOLOVANOV, N., ALBERT, H., LĂZĂROIU, G.C., <i>Surse regenerabile de energie electrică în sistemul electroenergetic</i>. București: Editura AGIR, 2015.</li> <li>3. VATRĂ, F., POSTOLACHE, P., et.al. Integrarea și funcționarea centralelor eoliene și a instalațiilor fotovoltaice în sistemul electroenergetic. București: Editura SIER, 2012</li> <li>4. BADEA, A., NECULA, H., <i>Surse regenerabile de energie</i>. București: Editura AGIR, 2013.</li> <li>5. LUCIAN, V. <i>Resurse și instalații de producere a energiei electrice</i>. București: Editura AGIR, Seria Energie – Mediu, 2006.</li> </ol>			

6. LUCIAN, V. *Surse nepoluante de producere a energiei electrice*. București: Editura AGIR, Seria Energie - Mediu, 2005.
7. LUCIAN, V. *Resurse energetice regenerabile*. București: Editura Universitară, 2011.
8. FARRET, F. A. et. al. *Integration of alternative sources of energy*. IEEE Press, 2006.
9. HAU, E. *Wind turbines-Fundamentals, Technologies, application, Economics*. Springer Edition, 2006.
10. Sanket J. Joshi, Ramkrishna Sen, Atul Sharma, P. Abdul Salam, *Status and future challenges for non-conventional energy sources*, Vol. 1, Springer, ISBN : 978-981-16-4504-4, 2022
11. Emmanuel D. Rogdakis, Irene P. Koronaki, *Renewable Energy Engineering*. Bentham Science Publishers, 2018
12. Ashok Kumar Akella, *Solar photovoltaic and other renewable energy systems*. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2019.
13. Vaughn Nelson, Kenneth Starcher, *Introduction to Renewable Energy*. CRC Press, 2015

**Bibliografie minimală**

1. UNGUREANU, C. *Surse regenerabile – note de curs*. Universitatea Stefan cel Mare Suceava, 2022.
2. VATRĂ, F., POSTOLACHE, P., et.al. *Integrarea și funcționarea centralelor eoliene și a instalațiilor fotovoltaice în sistemul electroenergetic*. București: Editura SIER, 2012
3. GOLOVANOV, N., ALBERT, H., LĂZĂROIU, G.C., *Surse regenerabile de energie electrică în sistemul electroenergetic*. București: Editura AGIR, 2015.

Laborator/Lucrări practice	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat	2	experimentul, problematizarea	
Studiul funcționării unui sistem fotovoltaic autonom cu stocare	2		
Studiul unei turbine eoliene cu ax orizontal	2		
Studiul pilelor de combustie	2		
Studiul funcționării unui sistem fotovoltaic conectat la rețea	2		
Testarea panourilor fotovoltaice	2		
Analiza funcționării sistemelor de orientare mono/biaxiale ale panourilor fotovoltaice pe bază de coordonate solare	2		

**Bibliografie**

1. UNGUREANU, C. *Surse regenerabile. Indrumar de laborator – format electronic*, 2022.
2. FARA, L. et. al. *Sisteme fotovoltaice*. București: Editura MATRIX ROM, 2005.

**Bibliografie minimală**

1. UNGUREANU, C. *Surse regenerabile. Indrumar de laborator – format electronic*, 2022.

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

Conținutul disciplinei analizează principalele sisteme de producere a energie termice și electrice utilizând diferite tipuri de convertoare solare (captatoare solare plane sau cu tuburi vidate, panouri fotovoltaice, turbine eoliene), sisteme care sunt proiectate și exploatate de majoritatea societăților de profil existente la nivel național.

**Cursuri similare:**

1. Renewable energy sources, School of Electrical and Computer Engineering of Athens, Grecia
2. Renewable resources and advanced technology, University of Zagreb, Croația
3. Energii regenerabile, Universitatea Tehnică Cluj-Napoca
4. Surse regenerabile, Universitatea din Oradea
5. Surse regenerabile de energie, Universitatea Valahia din Târgoviște

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Coerența logică, fluența, expresivitatea, forța de argumentare. Gradul de asimilare a limbajului de specialitate și capacitatea de comunicare. Capacitatea de a aplica în practică cunoștințele teoretice din domeniul surselor regenerabile	Evaluare prin probă finală scrisă urmată de evaluare orală	50%
Laborator/ Lucrări practice	Capacitatea de aplicare în practică, în contexte diferite, a cunoștințelor învățate. Capacitatea de analiză, de interpretare personală a rezultatelor experimentale.	Evaluare sumativă (probă scrisă și orală din tematica studiată în timpul semestrului)	50%

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea potențialului de utilizare a principalelor surse de energie regenerabilă.</li> <li>• Cunoașterea tehnologiilor moderne de conversie a energiei regenerabile.</li> <li>• Capacitatea de a explica schema de conectare la rețea a unei centrale eoliene și fotovoltaice .</li> <li>• Analiza instalațiilor fotovoltaice și eoliene conectate la rețeaua electrică publică.</li> <li>• Însușirea metodelor de creștere a randamentului instalațiilor de producere a energiei electrice din surse regenerabile.</li> </ul>
10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de a realiza schema bloc de funcționare a unui sistem fotovoltaic hibrid.</li> <li>• Demonstrarea capacității de sinteză, abstractizare și concretizare a cunoștințelor practice.</li> <li>• Demonstrarea capacității de analiză a rezultatelor experimentale.</li> <li>• Argumentarea rezultatelor obținute prin concluzii și expunerea posibilităților de optimizare a instalației de conversie analizate</li> </ul>

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
18.09.2024		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
20.09.2024	

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
23.09.2024	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
27.09.2024	