

FIȘA DISCIPLINEI
(licență)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	1. Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	2. Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	3. Electrotehnică
Domeniul de studii	4. Inginerie energetică
Ciclul de studii	5. Licență
Programul de studii	6. Energetică și tehnologii informatice

2. Date despre disciplină

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

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	1	Laborator	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	14	Laborator	14	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	17
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	12
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	12
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități:	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	41
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	100
Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	-
Competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	● PC, videoproiector, prezentări PPT
Desfășurare aplicații	Seminar ● Rețea de calculatoare cu conexiune internet, softuri de simulare a sistemelor regenerabile
	Laborator ● Panouri solare, Panouri fotovoltaice, Piranometru solar SPN, Analizor PV, Standuri experimentale
	Proiect ● -

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP1. Utilizarea cunoștințelor privind principiile de funcționare și impactul asupra mediului aferente sistemelor de producere, transport și distribuție a energiei electrice și termice CP6. Aplicarea în condiții de autonomie și responsabilitate restrânsă a principiilor de utilizare eficientă a
-------------------------	--

Fișa disciplinei

	energiei la consumatorul final și de elaborare a auditului energetic
Competențe transversale	CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

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		
Bibliografie			
1. UNGUREANU, C. Surse regenerabile – note de curs. Universitatea Stefan cel Mare Suceava, 2016.			
2. GOLOVANOV, N., ALBERT, H., LĂZĂROIU, G.C., <i>Surse regenerabile de energie electrică în sistemul electroenergetic</i> . București: Editura AGIR, 2015.			
3. VATRĂ, F., POSTOLACHE, P., et.al. Integrarea și funcționarea centralelor eoliene și a instalațiilor fotovoltaice în sistemul electroenergetic. București: Editura SIER, 2012			
4. BADEA, A., NECULA, H., <i>Surse regenerabile de energie</i> . București: Editura AGIR, 2013.			
5. LUCIAN, V. <i>Resurse și instalații de producere a energiei electrice</i> . București: Editura AGIR, Seria Energie – Mediu, 2006.			

6.	LUCIAN, V. <i>Surse nepoluante de producere a energiei electrice</i> . București: Editura AGIR, Seria Energie - Mediu, 2005.
7.	LUCIAN, V. <i>Resurse energetice regenerabile</i> . București: Editura Universitară, 2011.
8.	FARRET, F. A. et. al. <i>Integration of alternative sources of energy</i> . IEEE Press, 2006.
9.	HAU, E. <i>Wind turbines-Fundamentals, Technologies, application, Economics</i> . Springer Edition, 2006.
Bibliografie minimală	
1. UNGUREANU, C. <i>Surse regenerabile – note de curs</i> . Universitatea Stefan cel Mare Suceava, 2016.	
2. VATRĂ, F., POSTOLACHE, P., et.al. <i>Integrarea și funcționarea centralelor eoliene și a instalațiilor fotovoltaice în sistemul electroenergetic</i> . București: Editura SIER, 2012	
3. GOLOVANOV, N., ALBERT, H., LĂZĂROIU, G.C., <i>Surse regenerabile de energie electrică în sistemul electroenergetic</i> . București: Editura AGIR, 2015.	

Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Proiectarea și simularea unui sistem hibrid de producere a energiei (SHPE), cu stocare, utilizând HomerPro		expunere orală, conversație, demonstrație	
Stabilirea amplasamentului și a parametrilor de proiectare	2		
Alegerea tipului de consumator (CA și/sau CC). Determinarea curbei de sarcină	2		
Calculul capacității de stocare și a numărului de zile de autonomie a sistemului hibrid de producere a energiei	2		
Alegerea echipamentelor din structura SHPE și alocarea parametrilor de funcționare	4		
Analiza rezultatelor obținute prin simulare și întocmirea raportului final	2		
Evaluare finală	2		
Bibliografie			
1. FARA, L. et. al. <i>Sisteme fotovoltaice</i> . București: Editura MATRIX ROM, 2005.			
2. BOSTAN, I. <i>Sisteme de conversie a energiilor regenerabile</i> . Chișinău: Editura Tehnica-Info, 2007.			
Bibliografie minimală			
1. FARA, L. et. al. <i>Sisteme fotovoltaice</i> . București: Editura MATRIX ROM, 2005.			

Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Norme de tehnica securității muncii și PSI	2	experimentul, problematizarea	
Studiul funcționării unui sistem solar hibrid de producere a energiei termice și electrice	2		
Studiul unui sistem eolian autonom, cu stocare	2		
Studiul pilelor de combustie	2		
Monitorizarea parametrilor unui sistem fotovoltaic autonom, cu stocare	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. <i>Surse regenerabile. Indrumar de laborator – format electronic</i> .			
2. FARA, L. et. al. <i>Sisteme fotovoltaice</i> . București: Editura MATRIX ROM, 2005.			
Bibliografie minimală			
1. UNGUREANU, C. <i>Surse regenerabile. Indrumar de laborator – format electronic</i> .			

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	Cunoașterea potențialului de utilizare a principalelor surse de energie regenerabilă. Cunoașterea tehnologiilor moderne de conversie a energiei regenerabile. Capacitatea de a explica schema de conectare la rețea a unei centrale eoliene și fotovoltaice . Analiza instalațiilor fotovoltaice și eoliene conectate la rețeaua electrică publică. Înșușirea metodelor de creștere a randamentului instalațiilor de producere a energiei electrice din surse regenerabile.	Evaluare prin proba finală scrisă și probe scrise la examenele parțiale	60
Laborator	Capacitatea de a realiza schema bloc de funcționare a unui sistem fotovoltaic hibrid. Demonstrarea capacității de sinteza, abstractizare și concretizare a cunoștințelor practice. Demonstrarea capacității de analiză a rezultatelor experimentale. Argumentarea rezultatelor obținute prin concluzii și expunerea posibilităților de optimizare a instalației de conversie analizate	Evaluare sumativă (din tematica studiată în timpul semestrului)	20
Seminar	Demonstrarea capacității de analiză și sinteza a cunoștințelor teoretice în vederea proiectării unui sistem hibrid de producere a energiei electrice. Argumentarea rezultatelor obținute și propunerea de soluții pentru optimizarea funcționării sistemului hibrid.	Evaluare sumativă (din tematica studiată în timpul semestrului)	20

Standard minim de performanță

Curs:

Cunoașterea principalilor parametri climatici care influențează randamentul instalațiilor de producere a energiei din surse regenerabile.

Cunoașterea potențialului energetic la nivelul României cu privire la utilizarea surselor regenerabile de energie.

Cunoașterea condițiilor de conectare a centralelor eoliene și fotovoltaice la rețeaua electrică.

Laborator:

Cunoașterea elementelor constructive ale unui sistem fotovoltaic și unei turbine eoliene.

Cunoașterea principalelor tipuri de sisteme de urmărire după soare ce pot fi utilizate la sistemele fotovoltaice.

Seminar: Cunoașterea principalelor etape de dimensionare a unui sistem hibrid de producere a energiei.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
23.09.2022		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2022	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
30.09.2022	