

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie energetică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Energetică și tehnologii informatice/Inginer

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	<b>REȚELE ELECTRICE INTELIGENTE</b>				
Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Pavel ATĂNĂSOAE				
Titularul activităților aplicative	Conf. dr. ing. Pavel ATĂNĂSOAE				
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	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				DO

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

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

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	14
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	9
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	7
II d) Tutoriat	0
III Examinări	3
IV Alte activități:	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	30
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

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

Curriculum	• Bazele electrotehnicii; Producerea, transportul și distribuția energiei electrice
Competențe	-

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

Desfășurare a cursului	• PC, videoproiector, suport electronic curs.	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	• PC, videoproiector, lucrări de laborator, aplicații informatice specifice disciplinei, materiale pentru aplicații.
	Proiect	•

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1. Utilizarea cunoștințelor privind principiile de funcționare și impactul asupra mediului aferente sistemelor de producere, transport și distribuție a energiei electrice și termice. C4. Utilizarea critic constructivă a elementelor de bază aferente managementului sistemelor energetice, corelat cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie.
Competențe transversale	•

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disciplina urmărește cunoașterea principiilor de funcționare, proiectare și exploatare a instalațiilor electrice inteligente (Smart Grids)</li> </ul>
Obiective specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea și valorificarea conceptelor de bază din domeniul rețelele electrice inteligente</li> <li>• Formarea de capacități necesare gestionării dinamice a sarcinii în rețelele electrice inteligente</li> <li>• Formarea deprinderilor practice pentru exploatarea rețelelor electrice inteligente</li> </ul>

### 8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1 Modelul conceptual pentru Smart Grid	2	expunerea, prelegerea, conversația euristică, problematizarea, explicația	
2. Funcționalitățile Smart Grids	2		
3. Securitatea cibernetică a Smart Grids	2		
4. Controlul tensiunii și a fluxurilor de putere prin utilizarea sistemelor FACTS	4		
5. Generarea distribuită	3		
6. Integrarea surselor regenerabile de energie într-un sistem electroenergetic	3		
7. Stocarea energiei electrice în structuri Smart Grids	2		
8. Concepte referitoare la Microgrids	2		
9. Rețele de distribuție active	2		
10. Managementul dinamic al sarcinii	2		
11. Concepte de Home Area Network și Smart Home	2		
12. Analiza cost-beneficiu a proiectelor Smart Grids	2		

#### Bibliografie

1. Vatră F., Postolache P., Vatră C.A., Poida A. *Smart Grids. Introducere pentru profesioniști*. Editura SIER, București, 2014.
2. Sioshansi F.P. *Smart Grid. Integrating Renewable, Distributed & Efficient Energy*. Elsevier, 2012.
3. Sioshansi F.P. *Smart Grid. Distributed Generation and its Implications for the Utility Industry*. Elsevier, 2014.
4. Breeze P. - *Power Generation Technologies*. Elsevier, Second Edition 2014.
5. Li F., Li R., Zhou F. *Microgrid Technology and Engineering Application*. Elsevier, 2016.
6. Bollen M.H., Hassan F. *Integration of distributed generation in the power system*. John Wiley & Sons, 2011.
7. Vaahedi E. *Practical power system operation*. John Wiley & Sons, 2014.
8. Borlase S. *Smart Grids. Advanced Technologies and Solutions*. CRC Press, 2017.

#### Bibliografie minimală

1. Vatră F., Postolache P., Vatră C.A., Poida A. *Smart Grids. Introducere pentru profesioniști*. Editura SIER, București, 2014

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Funcționalități ale Smart Grids	2	experimentul condus, conversația euristică, problematizarea, demonstrația	
2. Sisteme autonome de Demand Side Management	2		
3. Stocarea energiei electrice în structuri Smart Grids	2		
4. Integrarea vehiculelor electrice în structura Smart Grid	2		
5. Caracteristici și funcționalități pentru Smart Home	2		
6. Eficiența energetică în contextul Smart Grids	2		
7. Colocviu de încheiere a activității	2		

#### Bibliografie

1. Vatră F., Postolache P., Vatră C.A., Poida A. *Smart Grids. Introducere pentru profesioniști*. Editura SIER, București, 2014.
2. Vaahedi E. *Practical power system operation*. John Wiley & Sons, 2014.
3. Borlase S. *Smart Grids. Advanced Technologies and Solutions*. CRC Press, 2017.
4. Chau K.T. *Energy Systems for Electric and Hybrid Vehicles*. IET Digital Library, 2016.
5. Tan K.M., Ramachandaramurthy V.K., Yong J.Y. *Integration of electric vehicles in smart grid: A review on vehicle to grid technologies and optimization techniques*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2016, 53, 720–732.

#### Bibliografie minimală

1. Vatră F., Postolache P., Vatră C.A., Poida A. *Smart Grids. Introducere pentru profesioniști*. Editura SIER, București, 2014.
2. Vaahedi E. *Practical power system operation*. John Wiley & Sons, 2014.
3. Borlase S. *Smart Grids. Advanced Technologies and Solutions*. CRC Press, 2017.

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

- Conținutul cursului și al laboratorului este în concordanță cu cerințele și reglementările în vigoare ale societăților comerciale din domeniul producerii, transportului, distribuției și utilizării energiei electrice;
- Compatibilitate cu alte universități:  
Universitatea „Politehnica” București – „Rețele electrice inteligente”  
Universitatea Tehnică „Gh.Asachi” Iași – „Rețele electrice inteligente”  
Universitatea din Craiova – „Rețele electrice inteligente”

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicarea și interpretarea unor idei, procese, precum și a conținuturilor teoretice și practice ale disciplinei;</li> <li>• Realizarea de scheme logice de calcul, analiza datelor și interpretarea corectă a rezultatelor numerice;</li> <li>• Descrierea metodelor de analiză, modelare și simulare a rețelelor electrice inteligente;</li> <li>• Abilități în analiza cost-beneficiu a proiectelor Smart Grids.</li> </ul>	Evaluare continuă	10%
		Evaluare prin proba finală scrisă și probe scrise la examenele parțiale	40%
Seminar	-		
Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicarea consecințelor integrării surselor regenerabile de energie într-un sistem electroenergetic;</li> <li>• Analiza datelor, interpretarea corectă a rezultatelor numerice și utilizarea aplicațiilor soft specifice;</li> <li>• Utilizarea sistemelor informatice de conducere, comandă, reglaj și supraveghere a rețelelor electrice inteligente.</li> </ul>	Evaluare continuă (prin probe orale și scrise)	40%
		Evaluare sumativă (din tematica studiată în timpul semestrului)	10%
Proiect	-		
<b>Standard minim de performanță</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Însușirea principalelor noțiuni de bază din domeniul Smart Grids</li> <li>• Cunoașterea principalelor funcționalități ale Smart Grids</li> <li>• Explicarea conceptului de management dinamic al sarcinii</li> <li>• Rezolvarea și explicarea unor probleme de complexitate medie, specifice rețelelor electrice inteligente</li> </ul>			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului