

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de 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	Managementul Sistemelor Electroenergetice Moderne
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	15.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnici moderne în transportul și distribuția energiei electrice		
2.2 Titularul de curs	Conf. Dr.ing. Silviu Stefanescu – silviu.stefanescu@eps.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de laborator	Conf. Dr.ing. Silviu Stefanescu – silviu.stefanescu@eps.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1
2.6 Tipul de evaluare			Examen
2.7 Regimul disciplinei	Categoriza formativă		DA
	Opționalitate		DI

3. Timpul total estimate

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										28
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										20
(d) Tutoriat										3
(e) Examinări										4
(f) Alte activități:										-
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))					83					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					125					
3.10 Numărul de credite					5					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	Cunoștințe de PTDEE, Rețele electrice, Automatizari in sistemele electroenergetice, Electronica de putere

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	
5.2. de desfășurare a laboratorului	

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> – să analizeze rețelele de transport în CC; – să analizeze oportunitatea introducerii și utilizării legăturilor CC; – să aleaga dispozitive FACTS în funcție de necesități și de scop;
Competențe transversale	- Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă (realizarea temelor pentru studiu independent); - Conștientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională - utilizarea eficientă a resurselor de comunicare și formare profesională (Internet, e-mail, baze de date, cursuri on-line etc.), inclusiv folosind limbi străine.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	1. Obiectivul acestui curs este de a oferi cunoștințe și de a înțelege importanța și evoluția tehnicilor moderne de transport și distribuție a energiei electrice.
7.2 Obiectivele specifice	După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: <ul style="list-style-type: none"> - să utilizeze, la nivelul de baza, pachetele de programe MatLab și PSCAD/EMTDC pentru modelarea și analiza unor aspecte specifice din funcționarea rețelelor electrice - să modeleze și să analizeze impactul introducerii unor dispozitive FACTS utilizând pachetul de programe PSCAD/EMTDC .

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Stadiul actual al instalațiilor de transport la tensiune continuă în lume. Structura și configurații.	2	Expunere, discuții Prezentarea teoriei sub formă de slide-uri în Power Point	Video-proiector
2. Regimurile de funcționare ale redresorului și inverterului. Schema și funcționarea unei legături CC cu două terminale și sistemele de control.	2		
3. Aspecte energetice ale stațiilor de conversie. Consumul de putere reactivă și mijloace de compensare. Atenuarea regimului deformant.	2		
4. Sisteme de tip back-to-back. Sisteme multiterminale. Comparativ între transportul la tensiune alternativă și legăturile CC. Impactul legăturii CC în sistemul electroenergetic.	2		
5. Conceptul de sistem flexibil (FACTS). Expresiile și controlul puterii tranzitate.	2		
6. Cazul compensării derivatie. Cazul compensării serie.	2		
7. Dispozitive de tip condensator comandat și bobina controlată prin tiristoare.	2		
8. Compensator static de VAR (SVC). Structura. Caracteristica de reglaj U-I. Modelul static. Aplicații ale SVC	2		
9. Dispozitive de compensare serie cu condensatoare. Dispozitive cu comutație mecanică. Dispozitive cu comutație statică (TSSC, TCSC)	2		
10. Compensator static sincron (STATCOM). Structura și principii de funcționare. Caracteristica de reglaj U-I. Modelul static și dinamic.	2		

11. Compensator static sincron serie (SSSC). Structura si principii de functionare. Modelul static.	2		
12. Regulatorul defazor cu tiristoare (TCPST). Structura si principii de functionare.	2		
13. Regulatorul unificat pentru controlul circulatiei de putere (UPFC). Structura si functionare. Modelul static.	2		
14. Stadiul actual al interconexiunilor europene. Interconexiuni în sincron si asincron. Sistemul UCTE si retelele electrice cu acces deschis	2		
Bibliografie			
1.Eremia M. - Tehnici noi în transportul energiei electrice. Aplicatii ale electronicii de putere. Ed. Tehnica, Bucuresti, 1997.			
2.Eremia M., Trecat J., Germond A. - Réseaux électriques. Aspects actuels. Ed. Tehnica, Bucuresti. 2000.			
3.Hingorani N.G., Gyugyi L. - Understanding FACTS: Concepts and technology of flexible AC transmission systems. IEEE Press, N.Y, 2000.			
4.Song Y.H., Johns A.T. - Flexible AC Transmission Systems (FACTS), IEE, UK, 1999.			
5.Eremia M. - Tehnici noi în transportul energiei electrice. Aplicatii ale electronicii de putere. Editura Tehnica, Bucuresti, 1997.			
6.Eremia M., Trecat J., Germond A. - Réseaux électriques. Aspects actuels. Ed. Tehnica, Bucuresti. 2000.			
8.2 Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Utilizarea programelor MatLab si PSCAD/EMTDC pentru modelarea dispozitivelor FACTS. Prezentarea programului MatLab.	2	Prezentarea teoriei sub formă de slide-uri în Power Point..	Video-proiector, standuri Rețea de calculatoare - Paladin/ EDSA
2. Prezentarea programului PSCAD/EMTDC/1 Prezentarea programului PSCAD/EMTDC/2.	2		
3. Modelarea echipamentelor utilizate la transportul la tensiune continua. Modelarea redresorului	2		
4. Modelarea invertorului. Modelarea unei legaturi CC cu doua terminale si sistemele de control/1.	2		
5. Modelarea unei legaturi CC cu doua terminale si sistemele de control/1. Modelarea dispozitivelor de tip condensator comandat si bobina controlata prin tiristoare.	2		
6. Studiul si modelarea dispozitivelor de compensare serie cu comutatie statica (TSSC, TCSC). Studiul si modelarea compensatorului static de VAr (SVC)/1.	2		
7. Studiul si modelarea compensatorului static de VAr (SVC)/2. Verificarea cunostintelor dobandite la activitatea de laborator	2		
Bibliografie			
1. Kimbark E.W. – Direct Current transmission. Vol.1, Willey, New York, 1971.			
2. R.M. Mathur and R.K. Varma. Thyristor-based facts controllers for electrical transmission systems. IEEE Press, Piscataway, 2002.			
3. PSCAD/EMTDC, Manual de utilizare			

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

Competențele achizitionate vor fi necesare angajatilor care își desfășoară activitatea în domeniul ingineriei electrice și energetice, ocupațiile posibile fiind precizate în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 561/8.VIII.2011.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Rezolvare de aplicații și întrebări teoretice, în scris (Nota E)	Probă scrisă (3 ore)	90%
10. Laborator	Test laborator (Nota L)	Test oral (1 oră)	10%
10.6 Standard minim de performanță N=0,8E+0,2L; Condiția de obținere a creditelor: N≥5; L≥6			

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
	Curs	Conf. Dr.ing. Silviu Stefanescu	
	Aplicații	Conf. Dr.ing. Silviu Stefanescu	

Data avizării în Consiliul Departamentului	Director Departament
	Prof.dr.ing. Sorin PAVEL
Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
	Prof.dr.ing. Andrei CZIKER